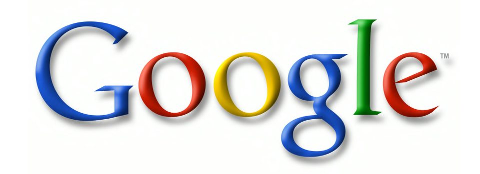


WIDENER LIBRARY
HX GYTA A

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

QUATRIÈME SÉRIE.

TOME DIX-SEPTIÈME.

1498 — Paris. — Imprimerie Cusset et Cie, rue Racine, 26.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY, LÉON SOUBEIRAN,
POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. le Professeur GUBLER,

UNE REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

Par M. MÉHU,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. JUNGFLEISCH

CORRESPONDANTS :

GIRARDIN, à Clermont.
MORIN, à Genève.
SOBRERO, à Turin.
G. CALVERT, à Manchester.
J. LIEBIG, à Munich.
REDWOOD, à Londres.
MALAGUTI, à Rennes.
DE VRY, à La Haye.
CHRISTISON, à Édimbourg

Quatrième série.

TOME DIX-SEPTIÈME.

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRIE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

17, place de l'École-de-Médecine.

1873

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

IV

IVe SÉRIE. — TOME XVII. — ANNÉE 1873, Ire PARTIE.

Faits nouveaux pour servir à la connaissance de la théorie des fermentations proprement dites; par M. Pasteur.

Depuis longtemps j'ai été conduit à envisager les fermentations proprement dites comme des phénomènes chimiques corrélatifs d'actions physiologiques d'une nature particulière. Non-seulement j'ai démontré que leurs ferments ne sont point des matières albuminoïdes mortes, mais bien des êtres vivants; j'ai provoqué, en outre, la fermentation du sucre, de l'acide lactique, de l'acide tartrique, de la glycérine, et plus généralement de toutes les matières fermentescibles dans des milieux exclusivement minéraux, preuve incontestable que la décomposition de la matière fermentescible est corrélative de la vie du ferment, qu'elle est un de ses aliments essentiels : par exemple, dans les conditions que je rappelle, il est impossible que, dans la constitution des ferments qui prennent naissance, il y ait un seul atome de carbone qui ne soit enlevé à la matière fermentescible.

Ce qui sépare les phénomènes chimiques des fermentations d'une foule d'autres et particulièrement des actes de la vie commune, c'est le fait de la décomposition d'un poids de matière fermentescible bien supérieur au poids du ferment en

action. Je soupçonne depuis longtemps que ce caractère particulier doit être lié à celui de la nutrition en dehors du contact de l'oxygène libre. Les ferments seraient des êtres vivants, mais d'une nature à part, en ce sens qu'ils jouiraient de la propriété d'accomplir tous les actes de leur vie, y compris celui de leur multiplication, sans mettre en œuvre, d'une manière nécessaire, l'oxygène de l'air atmosphérique. Qu'on se souvienne de ces singuliers infusoires qui provoquent la fermentation butyrique, ou la fermentation tartrique, ou certaines putréfactions, et qui non-seulement peuvent vivre et se multiplier à l'abri du contact du gaz oxygène, mais qui périssent et cessent de provoquer la fermentation si l'on vient à faire dissoudre ce gaz dans le milieu où ils se nourrissent. Ce n'est pas tout. Par des expériences précises, faites avec de la levûre de bière, j'ai montré que, si la vie de ce ferment avait lieu partiellement par l'influence du gaz oxygène libre, cette petite plante cellulaire perdait, en proportion de l'intensité de cette influence, une partie de son caractère ferment, c'est-à-dire que le poids de levûre, qui prend naissance dans ces conditions pendant la décomposition du sucre, s'élève progressivement et se rapproche du poids du sucre décomposé au fur et à mesure que la vie se manifeste en présence de quantités croissantes de gaz oxygène libre.

Guidé par tous ces faits, j'ai été conduit peu à peu à envisager la fermentation comme une conséquence obligée de la manifestation de la vie, quand la vie s'accomplit en dehors des combustions directes dues au gaz oxygène libre.

On peut entrevoir, comme conséquence de cette théorie, que tout être, tout organe, toute cellule qui vit ou qui continue sa vie sans mettre en œuvre l'oxygène de l'air atmosphérique ou qui le met en œuvre d'une manière insuffisante pour l'ensemble des phénomènes de sa propre nutrition doit posséder le caractère ferment pour la matière qui lui sert de source de chaleur totale ou complémentaire. Cette matière paraît devoir être forcément oxygénée et carbonée, puisque, comme je le rappelais tout à l'heure, elle sert d'aliment au ferment. Toutes les matières fermentescibles comptent, en effet, ces deux corps simples au nombre de leurs principes élémentaires. Je viens ap-

porter à cette théorie nouvelle, que j'ai déjà proposée à diverses reprises, quoique timidement, depuis l'année 1861, l'appui de faits nouveaux qui, cette fois, je l'espère, entraîneront les convictions.

Considérons un liquide sucré, propre à la nourriture des ferments, contenu dans un vase disposé de telle sorte qu'on puisse ensemencer ce liquide avec une production organisée spéciale, sans craindre que d'autres organismes puissent venir s'y associer ultérieurement, à l'insu de l'expérimentateur, par voie d'ensemencement spontané, c'est-à-dire par les germes en suspension dans l'air atmosphérique.

A la surface de ce terrain ainsi préparé, déposons une trace de *mycoderma vini* pur. Les jours suivants, la moisissure recouvrira peu à peu tout le liquide sous forme d'un voile con tinu.

Cela posé, il est facile de constater que le développement du mycoderme dans ces conditions donne lieu à une absorption de gaz oxygène atmosphérique qui est remplacé par un volume à peu près égal de gaz acide carbonique, et d'autre part qu'il ne se forme pas du tout d'alcool.

Répétons cette expérience exactement dans les mêmes conditions, avec cette seule différence que, quand le voile sera continu, nous agiterons le vase pour disloquer ce voile et le submerger autant que cela est possible, car les matières grasses dont il est accompagné empêchent qu'il ne soit mouillé en totalité. Le lendemain, souvent après quelques heures déjà, lorsqu'on opère à la température de 25 à 30 degrés, on voit s'élever sans cesse du fond du vase de petites bulles de gaz qui annoncent que la fermentation du liquide sucré a commencé. Elle continue les jours suivants, quoique toujours faible, et il est facile de constater dans le liquide la présence d'une quantité sensible d'alcool. Une observation attentive, faite au microscope, des cellules ou articles du mycoderme submergé, montre que ces articles ne se reproduisent pas, mais qu'ils se gonflent pour la plupart, et que la structure intérieure de leur *plasma* se modifie profondément.

Si la fermentation s'arrête, on peut la faire reprendre en disloquant de nouveau le voile qui s'est reformé.

L'interprétation de ces faits ne paraît pas douteuse. Dans ces deux expériences comparatives, nous avons sous les yeux des cellules qui prennent ou perdent, au gré de l'opérateur, le caractère ferment. Or, quelle est, dans les deux cas, la différence des conditions d'existence pour les cellules du *mycoderma vini?* Il n'y en a qu'une, qui est irrécusable. Dans le premier cas, la vie de la plante a lieu au niveau du liquide, en présence de l'air atmosphérique ou, mieux, du gaz oxygène, tandis que, dans le second, elle s'accomplit hors de son influence, ou, du moins, au contact de quantités d'oxygène extrêmement faibles, parce que celui qui tend à se dissoudre dans le liquide est retenu par la vie des cellules restées à la surface. La vie n'est pas éteinte dans les cellules submergées, le microscope le démontre; mais cette vie se fait ou, mieux, se poursuit avec privation d'air, et alors ces cellules provoquent la fermentation.

Je ne parle pas des cas où les spores semées donnent de la vraie levûre de bière; j'y reviendrai ailleurs. Nous voyons, en un mot, dans cette double expérience, d'un côté, la vie ou la multiplication de cellules, avec absorption et mise en œuvre de gaz oxygène libre, et formation d'un volume correspondant de gaz carbonique; d'un autre côté, la continuation de la vie d'une partie de ces mêmes cellules submergées, sans intervention de gaz oxygène, mais avec apparition corrélative de la fermentation alcoolique, c'est-à-dire un dégagement continu de bulles de gaz acide carbonique et une production d'alcool. Chose curieuse, et assurément remarquable, ces mêmes expériences réussissent avec les moisissures proprement dites. Le *penicilium glaucum,* par exemple, qui vit en présence du gaz oxygène libre, et qui dispose de ce gaz autant qu'il en peut consommer pour accomplir tous les actes de sa nutrition et de son développement rapide, ne produit pas du tout d'alcool; mais si, lorsqu'il est en pleine vie, on lui refuse ce gaz, si on le submerge ou si, vivant à la surface, on gêne l'arrivée de l'air atmosphérique, aussitôt la vie de la moisissure, les changements qui s'effectuent dans le *plasma* de ses spores en germination, de son *mycelium,* s'accompagnent de la formation de quantités d'alcool et de bulles de gaz acide carbo-

nique en rapport avec la durée des actes de nutrition de la moisissure dans les nouvelles conditions dont je parle.

La levûre de bière, ce type des ferments, et les autres ferments organisés que j'ai découverts nous apparaissent dès lors comme des plantes ou animalcules qui ne diffèrent des organismes inférieurs qu'en ce qu'ils ont la faculté de vivre et de se multiplier à l'abri du contact de l'air, d'une manière régulière et prolongée.

Je suis porté à croire que le mystère de la fermentation se trouve dévoilé par ces résultats inattendus. Ce que nous appelons ferments organisés sont des organismes qui peuvent continuer pour un temps leur vie et même se régénérer, sans que l'oxygène libre doive nécessairement intervenir pour brûler et mettre en œuvre les matériaux de leur nutrition; des organismes, en d'autres termes, qui peuvent s'assimiler directement des matières oxygénées, le sucre par exemple, capables de fournir de la chaleur par leur décomposition. Envisagée sous ce point de vue, la fermentation nous apparaît comme un cas particulier d'un phénomène extrêmement général, et l'on pourrait dire que tous les êtres sont des ferments dans certaines conditions de leur vie; car il n'en est pas chez lesquels on ne puisse momentanément suspendre l'action du gaz oxygène libre. Que l'on frappe de mort par asphyxie, par section de nerfs, etc., un être quelconque ou un organe dans cet être, ou dans cet organe un ensemble de cellules, la vie physique et chimique, ne pouvant être instantanément suspendue, se poursuivra, et si cela a lieu sous la condition de la privation de gaz oxygène libre (intérieur ou extérieur), alors l'être, l'organe, les cellules prendront forcément la chaleur dont ils ont besoin pour les nouveaux actes de nutrition, ou de mutation dans leurs tissus aux matériaux qui les entourent; dès lors, ils les décomposeront, et l'on verra apparaître le caractère propre des fermentations, si la quantité de chaleur développée correspond à la décomposition d'un poids de la matière fermentescible sensiblement supérieur au poids des matériaux mis en œuvre corrélativement par l'être, par l'organe ou par la cellule.

Les faits suivants m'apparaissent comme la déduction logique de ces principes.

M. Bérard, dans un mémoire qui est un modèle de sagacité et de méthode expérimentale, nous a appris que, lorsque des fruits sont placés dans l'air ou dans le gaz oxygène, il disparaît un certain volume de ce gaz en même temps qu'il y a formation d'un volume à peu près égal de gaz acide carbonique. Si ces fruits sont abandonnés, au contraire, dans le gaz acide carbonique ou dans un autre gaz inerte, il y a encore formation de gaz acide carbonique en quantité notable, comme par une sorte de fermentation, dit M. Bérard.

Voici, à mon sens, la véritable interprétation de ces faits. Lorsqu'un fruit, et en général un organe quelconque, est séparé de la plante ou de l'animal dont il faisait partie, la vie n'est pas éteinte dans les cellules qui la composent. La maturation des fruits en dehors de l'arbre qui les portait en est une preuve palpable. Si l'air est présent, l'oxygène intervient et prend part aux changements qui s'accomplissent dans l'intérieur du fruit.

La chaleur est fournie par la combustion qui en résulte, combustion à laquelle le sucre prend sans doute une large part; mais alors la nutrition est de l'ordre de la nutrition du fruit sur l'arbre, de la nutrition ordinaire, de celle qui s'accomplit chez les êtres vivants et qui est caractérisée par cette circonstance, que le poids des matériaux transformés ou mis en œuvre est comparable à celui des matériaux qui servent à l'alimentation.

Dans ces conditions, pas plus que dans la vie du *mycoderma vini*, au libre contact de l'air, l'alcool et l'acide carbonique ne sauraient apparaître que d'une manière accidentelle. C'est alors que pour un volume d'acide carbonique produit, un volume à peu près égal d'oxygène est consommé. C'est la combustion respiratoire ordinaire.

Que le fruit, au contraire, soit placé dans une atmosphère d'acide carbonique, la vie se poursuit aussitôt en empruntant à la décomposition du sucre la chaleur dont elle a besoin pour se manifester; les cellules sont alors dans la condition des cellules des ferments qui vivent en dehors du gaz oxygène libre.

C'est le cas des cellules du *mycoderma vini* qu'on vient de submerger.

En effet, à peine le fruit est-il placé dans le gaz carbonique qu'aussitôt du gaz carbonique se produit, ainsi que de l'alcool, en faible quantité assurément, mais assez grande cependant pour que, dans une de mes expériences, vingt-quatre *prunes de Monsieur*, détachées de l'arbre et placées dans le gaz carbonique m'aient fourni, après quelques jours, 6^{gr},50 d'alcool absolu en restant fermes, dures, de l'apparence la plus saine, si même quelques-uns de ces caractères ne paraissent pas sensiblement accrus : une quantité correspondante du sucre s'était détruite; tandis que vingt-quatre prunes pareilles, laissées au contact de l'air, étaient devenues molles, aqueuses, très-sucrées.

Les raisins, tous les fruits acides, les melons, etc., se comportent de la même manière. J'étendrai cette étude à beaucoup de plantes.

Une feuille de rhubarbe placée dans une atmosphère de gaz carbonique répand, au bout de quarante-huitheures, une odeur un peu vineuse, sans altération apparente, et elle donne de petites quantités d'alcool à la distillation.

Je me suis assuré que, dans ces phénomènes, la levûre de bière, quand on opère convenablement, ni aucun autre ferment ne prennent naissance. C'est dans des cas exceptionnels et rares que des cellules de levûre peuvent pénétrer et passer de l'extérieur à l'intérieur du fruit.

Les raisins offrent dans ces expériences une particularité très-digne d'attention. Tout le monde a remarqué que la vendange, c'est-à-dire le jus des grains écrasés, et ces grains eux-mêmes pris dans la cuve, ont une saveur et une odeur entièrement différentes de celles du raisin mangé sur pied ou en grappes non écrasées Eh bien! les grains de raisin qui sortent du gaz carbonique ont exactement le goût et l'odeur de vendange. C'est que dans la vendange les grains sont presque soudainement enveloppés d'une atmosphère de gaz acide carbonique. Je ne doute pas que l'étude des phénomènes dont je parle, envisagés dans leurs rapports avec les pratiques de la cueillette du raisin, ne deviennent utiles à l'art de faire le vin, et je ne serais pas surpris que, par la conservation des raisins en grap-

pes dans une atmosphère d'acide carbonique, on ne parvienne peut-être à créer des vins et des eaux-de-vie qui offriraient des propriétés spéciales et peut-être avantageuses, commercialement parlant.

Je n'ai pas encore suivi convenablement ces idées nouvelles chez les organes des animaux.

Il est probable que les phénomènes différeront de ceux que présentent les cellules végétales. Vraisemblablement aussi les équations de toutes ces fermentations d'une nouvelle espèce différeront non-seulement avec chaque genre de cellules, soit animales, soit végétales, mais pour les unes et les autres avec leur nature propre.

Les quelques essais que j'ai tentés sur des organes du règne animal sont trop incomplets pour être mentionnés; mais je pressens déjà, par les résultats qu'ils m'ont offerts, qu'une voie nouvelle est ouverte à la physiologie et à la pathologie médicale. J'espère qu'une vive lumière sera jetée sur les phénomènes de putréfaction et de gangrène. La production de gaz putrides en dehors de l'action de ferments organisés recevra sans doute une explication aussi naturelle que la formation de l'alcool et de l'acide carbonique en dehors de la présence des cellules de levûre alcoolique.

Observations de M. Fremy *à propos de la note précédente.*

Je trouve dans cette communication de M. Pasteur un fait qui me paraît donner une confirmation éclatante à la théorie que je soutiens et qui renverse entièrement celle de mon savant confrère.

M. Pasteur voulant établir que certains organismes, comme le ferment aloolique, peuvent se développer et vivre sans oxygène, affirme que du raisin abandonné dans de l'acide carbonique peut, au bout d'un certain temps entrer en fermentation et produire de l'alcool et de l'acide carbonique.

Comment faire accorder cette observation avec la théorie de M. Pasteur, d'après laquelle les ferments seraient uniquement produits par les germes qui existent dans l'air?

Il y a dans les assertions de M. Pasteur une contradiction qui frappera tout le monde.

N'est-il pas évident que, si un fruit fermente dans l'acide carbonique, par conséquent dans des conditions où il ne peut rien recevoir de l'air, c'est que les ferments se sont produits directement sous l'influence de l'organisation dans l'intérieur même des cellules, et que leur génération n'est pas due à des germes qui existeraient dans l'air?

Je repousse donc plus que jamais cette théorie de M. Pasteur, qui fait dériver toutes les fermentations de germes de ferments invisibles et insaisissables qui existeraient dans l'air; et je soutiens que les phénomènes qui sont dus aux spores atmosphériques ne doivent pas être confondus avec ceux qui sont produits par les véritables ferments que l'organisation engendre.

Réponse de M. Pasteur.

M. Fremy paraît ne m'avoir pas compris. J'ai étudié avec soin l'intérieur des fruits en expérience, et j'ai constaté qu'il ne s'y était développé ni cellules de levûre, ni ferment organisé quelconque. Une autre preuve résulte de ce fait, qu'on peut semer le jus et les cellules du parenchyme dans un moût de raisin sans qu'elles y provoquent la moindre fermentation.

Recherches sur les fermentations; réponse à une question que M. Pasteur a posée dans la séance dernière; par M. E. Fremy.

Après avoir lu la note de M. Pasteur, je persiste plus que jamais dans les opinions que j'ai émises à la séance du 7 octobre courant.

L'expérience que M. Pasteur a faite sur le raisin se compose de deux parties : dans la première, notre confrère constate à la surface d'un grain de raisin la présence des corpuscules organisés qui ressemblent, à s'y méprendre, dit-il, soit à des spores

de moisissures, soit à une levûre alcoolique, soit à du *mycoderma vini;* pour notre confrère, ce sont là les véritables agents de la fermentation alcoolique; il les sème donc dans un suc de raisin paralysé par l'ébullition, et au bout d'un certain temps la fermentation se détermine.

Ce résultat s'accorde avec les expériences si intéressantes qui ont été faites par M. Béchamp, et qui prouvent que des moisissures peuvent au bout d'un certain temps produire des fermentations. J'ai moi-même annoncé, il y a déjà longtemps, que les corpuscules sécrétés par les filaments organisés qui se forment dans la dissolution d'acide tartrique sont des agents très-actifs de la fermentation alcoolique.

Comme je l'ai déjà dit si souvent dans cette discussion, il ne faut pas déplacer les questionn ni confondre les phénomènes qui sont dus aux moisissures avec ceux qui dépendent des ferments.

Des observateurs nombreux ont établi que dans les poussières atmosphériques, qu'un rayon de soleil nous fait apercevoir si facilement, il peut exister des spores de moisissures et des œufs d'infusoires : il est donc évident que, quand ces germes s'introduisent dans des milieux altérables et fermentescibles, ils s'y développent et produisent des décompositions organiques; l'action destructive des poussières, que M. Pasteur a trouvées à la surface d'un grain de raisin, rentre donc dans les faits connus.

Mais ce qui n'est pas établi et ce qui constitue la base même de notre discussion, c'est la part qu'il faut faire, dans les phénomènes de fermentation, aux poussières atmosphériques et aux ferments créés par l'organisme.

M. Pasteur admet que les fermentations ne sont jamais produites que par les corpuscules solides qui sont en suspension dans l'air.

Moi je soutiens que cette influence des poussières atmosphériques dans les phénomènes de fermentation n'est que *secondaire* et *accidentelle;* que la véritable origine des ferments est dans les milieux fermentescibles eux-mêmes.

Pour moi, la fermentation n'est pas seulement un phénomène qui aurait pour but de produire le vin, le petit-lait et le

vinaigre, comme le veut M. Pasteur : c'est un acte de destruction qui s'étend à tous les corps organiques. Or, si tous les produits de l'organisation doivent se détruire par l'action de ferments spéciaux, si cette décomposition se produit dans l'intérieur même des tissus les plus complexes, si ce retour à l'air et au sol des éléments qui constituaient les organismes est un phénomène physiologique qui doit s'accomplir régulièrement et à son temps, je ne peux pas admettre que cette décomposition soit livrée au hasard des poussières atmosphériques que la pluie enlève, et dont la fécondité ne se constate, d'après M. Pasteur lui-même, que dans l'air impur des grandes villes.

Pour démontrer que le moût de raisin ne fermente que sous l'influence des poussières de l'air, M. Pasteur a institué une seconde expérience qu'il a décrite devant l'Académie; il a fait pénétrer le suc d'un grain de raisin dant un ballon contenant du moût de raisin préalablement soumis à l'ébullition, et il a reconnu que le suc de fruit ne fermentait pas, parce qu'il n'avait pas reçu l'influence des particules solides tenues en suspension dans l'air.

Mon confrère me permettra de lui dire que dans la description de cette expérience, que j'attendais depuis si longtemps, je trouve bien des omissions; elles sont même de telle nature qu'il m'est impossible d'apprécier l'exactitude de l'observation et de la contrôler par de nouveaux essais.

En effet, si l'air contient autant de germes que le croit M. Pasteur, s'il s'en trouve à la surface du raisin en quantité suffisante pour expliquer la fermentation de nos cuves de vendange, je ne vois pas comment notre confrère empêche ces germes de pénétrer dans son ballon ; le suc de raisin, introduit dans cet appareil par la méthode que M. Pasteur fait connaître, devrait, d'après les travaux de notre confrère, entrer en fermentation.

Mais j'ai à faire à M. Pasteur une objection plus grave encore que la précédente.

Je voudrais connaître la quantité de suc de raisin que M. Pasteur a introduite dans le moût paralysé par l'ébullition, et aussi lui demander le procédé qu'il a employé pour faire arriver, sans le contact de l'air dans le liquide du ballon, cette

goutte de suc qui a dû mouiller d'abord le tube soudé à l'appareil.

Quoique privé des indications de M. Pasteur, à l'annonce de ses résultats, je ne suis pas resté inactif. Dès le mois de février, j'ai fait, moi aussi, et à ma manière, de nombreux essais sur la fermentation du suc de raisin retiré directement du fruit : eh bien ! je déclare que la fermentation du suc de raisin ne s'accomplit pas, même dans l'air ordinaire, lorsqu'on opère sur une quantité trop faible de liquide ou dans des appareils trop étroits.

Je suis donc disposé à croire que si M. Pasteur n'a pas constaté, dans son ballon, la fermentation du suc qu'il avait extrait d'un grain de raisin, ce n'est pas parce que ce liquide n'avait pas reçu l'influence des germes atmosphériques, *mais parce que le suc était en très-faible quantité et qu'il avait été placé dans des conditions où la fermentation alcoolique ne pouvait pas se produire.*

Ne trouvant pas, dans les expériences de M. Pasteur, la rigueur que j'aurais désirée, il m'est donc impossible, quant à présent, *de confesser mes erreurs* et de donner à notre confrère la satisfaction qu'il m'a demandée.

J'arrive aux observations de M. Pasteur, qui prouvent que des fruits placés dans de l'acide carbonique, c'est-à-dire à l'abri de tous germes atmosphériques, produisent de l'alcool.

Il est important de faire remarquer d'abord que tous les fruits conservés à l'air dans des appareils fermés se trouvent exactement dans les conditions que M. Pasteur a réalisées; car on sait qu'en peu de temps un fruit transforme l'oxygène de l'air en acide carbonique; aussi tous les fruits enfermés dans des flacons produisent de l'alcool, comme dans les expériences de M. Pasteur.

En consultant mon registre d'expériences, j'y trouve des résultats qui s'accordent entièrement avec ceux que M. Pasteur a constatés.

Il y a six mois, à la demande de notre savant confrère M. Decaisne, j'ai placé dans de l'air atmosphérique et dans différents gaz des poires que j'avais comprimées avec le doigt, mais assez légèrement pour conserver sans altération la pelli-

cule extérieure, qui ne présentait aucune déchirure; au bout de quelques jours, les fruits étaient devenus fortement odorants et contenaient des quantités très-notables d'alcool : une fermentation alcoolique s'était donc produite dans l'intérieur du fruit, et dans des conditions où les poussières de l'air ne pouvaient pas exercer d'influence.

Dans d'autres essais, des cerises, des groseilles et du raisin ont été placés dans des flacons remplis d'acide carbonique; les sucs de ces fruits ont éprouvé également une fermentation alcoolique complète; la transparence de la pellicule des fruits permettait même d'apercevoir, dans l'intérieur des cellules, des bulles d'acide carbonique : preuve évidente de la fermentation intra-cellulaire et de l'action des ferments dans l'intérieur du tissu utriculaire.

En présence de faits aussi éloquents, que notre confrère a constatés lui-même, je croyais, je l'avoue, que M. Pasteur allait faire ce qu'il avait demandé pour moi; *qu'il confesserait ses erreurs* devant l'Académie, en déclarant que si les poussières atmosphériques ont une action destructive qu'il ne faut pas méconnaître, on doit admettre aussi que l'organisation a le pouvoir de déterminer des décompositions en créant des ferments.

Après cette déclaration, le débat était clos, je dois le dire à l'honneur des deux adversaires; mais les choses ne se sont pas passées ainsi.

Au lieu de reconnaître simplement la production des ferments alcooliques par les cellules vivantes, notre confrère est venu présenter à l'Académie cette théorie spécieuse qu'elle a entendue, et qui tendrait à établir que, dans les expériences précédentes, la production de l'alcool ne peut pas être assimilée à une fermentation ordinaire, parce qu'on ne constate pas la formation d'une levûre alcoolique dans l'intérieur des cellules qui ont donné naissance à de l'alcool; en un mot, pour ne pas admettre la production des ferments par l'organisme, M. Pasteur est obligé de soutenir que ce sont les cellules elles-mêmes qui, en présence de l'acide carbonique, fonctionnent comme des ferments, mais que ce phénomène ne constitue pas une fermentation. En raisonnant ainsi, M. Pasteur me fait déjà une

grande concession; mais je ne la trouve paa suffisante encore.

Je demanderai à notre confrère s'il connaît assez bien toutes les formes que peuvent affecter les différents ferments alcooliques pour déclarer que les fruits qui ont produit de l'alcool dans une atmosphère d'acide carbonique ne contenaient pas quelques-uns de ces ferments alcooliques qui varient avec les milieux fermentescibles.

J'ai examiné bien souvent au microscope les sucs et le parenchyme des fruits, avant ou après leur fermentation, *et j'affirme que j'y ai trouvé une quantité innombrable de corpuscules qui présentent toute l'apparence de ferments organisés :* comme tous les organismes en voie de développement, le ferment alcoolique peut se présenter sous les formes les plus diverses; il existe déjà, mais à l'état insaisissable, dans le suc du grain de raisin que l'on fait sortir du fruit par la pression et qui paraît clair; bientôt il apparaît sous l'aspect de petits corpuscules microscopiques très-ténus; prenant ensuite un nouveau développement, il se précipite au fond des liqueurs avec la forme bien connue des grains de levûre.

Si donc M. Pasteur n'a pas trouvé de ferments alcooliques dans les fruits qui ont fermenté dans l'acide carbonique, c'est que ces corpuscules n'avaient pas leur forme habituelle, ou qu'ils n'étaient pas arrivés à un développement suffisant pour être reconnus.

La fermentation des fruits, placés dans l'acide carbonique ou dans tout autre gaz asphyxiant, doit être expliquée d'une manière beaucoup plus simple que par la théorie de M. Pasteur.

Tant que les fruits se trouvent dans l'air atmosphérique, c'est-à-dire dans une atmosphère oxygénée, ils vivent, ils respirent et ils ne fermentent pas; ils transforment, il est vrai, l'oxygène en acide carbonique; si ce gaz est remplacé par une nouvelle quantité d'oxygène, la décomposition organique ne se produit pas. Mais lorsque les fruits sont maintenus dans de l'acide carbonique, la respiration normale ne pouvant plus s'effectuer, c'est alors que commence le travail de la décomposition organique, que les cellules créent des ferments, et que leur présence s'annonce par la formation de l'alcool.

C'est là, selon moi, la véritable explication de la fermentation intracellulaire des fruits placés dans l'acide carbonique.

Je ne veux pas insister plus longuement sur ces interprétations théoriques; je me contente de constater le fait capital qui aujourd'hui est admis par M. Pasteur : c'est que des fruits abandonnés dans de l'acide carbonique pur et soustraits par conséquent à l'influence des poussières atmosphériques peuvent produire de l'alcool.

En présence d'un pareil résultat, je demande à tous ceux qui n'ont pas un parti pris dans la question, s'il est possible d'accepter encore la théorie de M. Pasteur, qui se résume dans les termes suivants :

La fermentation alcoolique n'est jamais produite que par l'action des corpuscules solides qui sont tenus en suspension dans l'air.

M. Pasteur affirme de nouveau qu'aucune autre circonstance, la matière albumineuse du jus de raisin ou les cellules de ce fruit n'engendrent des cellules de levûre.

Note sur les ipécacuanhas striés; par M. Planchon.

(Suite et fin) (1).

Le premier auteur chez lequel nous ayons reconnu d'une manière certaine l'*Ipécacuanha strié* est Lemery qui décrit une de ses quatre espèces d'ipecacuanha sous le nom de 3e *espèce grise cendrée glycyrrhizée* (2). Or cette sorte, d'après les caractères qu'il lui attribue (dimensions plus considérables que celles de l'espèce officinale, et saveur douceâtre rappelant celle de la réglisse) ne peut se rapporter qu'à notre *Ipécacuanha strié majeur*. C'est la même sorte que Mutis avait certainement envoyée en Europe comme identique à l'*Ipécacuanha du Brésil* et dont il avait adressé la plante mère à Linnée. Pendant la fin du XVIIIe siècle et le commencement du XIXe, cette sorte dut se

---

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie,* t. XVI, p. 404.

(2) Lemery. *Dict. des drogues simples,* 1759, p. 459.

trouver assez répandue dans les droguiers, sinon dans les pharmacies. C'est bien la racine des *Psycothria emetica* que Richard décrit dans sa thèse inaugurale sous le nom d'*Ipécacuanha strié* (1); tandis que Mérat et de Lens (2) et plus tard Guibourt (3) la confondent sous le même nom avec l'*Ipécacuanha strié mineur*.

Cette sorte arrive en outre de temps en temps dans le commerce, mais sans avoir, du moins à notre époque, aucune chance de pénétrer dans les officines. M. Hanbury m'en a communiqué un échantillon venant de la pharmacie centrale de Paris en 1858 et offerte à cet établissement sous le nom de *Ipécacuanha de Sainte-Marthe*. M. Vogl l'a décrite dans un mémoire sous le nom de *Ipécacuanha glycyphlæa* (4) et l'indique comme étant arrivée sur le marché de Brême sous le nom de «*Ipécacuanha de Carthagène*». Des fragments que je dois à l'obligeance de M. Hanbury proviennent de caisses envoyées de Bogota et mises en vente en 1870 sur le marché de Londres. C'est de ces caisses qu'ont été aussi extraits les échantillons analysés par M. Attfield (5) et qu'il a indiqués sous le nom de Ipécacuanha strié élastique (*Ipecacuanha striated elastic*). Enfin c'est un peu avant cette époque que M. Dorvault a reçu à la pharmacie centrale l'*Ipécacuanha violet* qui a attiré mon attention et qui se rapporte aussi exactement que possible aux racines du *Psycothria emetica*.

Il me serait difficile de dire à quel moment l'*ipécacuanha strié mineur* paraît dans le commerce. Ce qu'il y a de certain,

---

(1) A. Richard. *Histoire naturelle des diverses espèces d'ipécacuanha du commerce* (*Thèses de la Faculté de médecine de Paris*, 1820).

(2) Mérat et de Lens. *Dictionnaire de matière médicale*, 1831, t. III, p. 643.

(3) Les figures que donne Guibourt (*Histoire naturelle des drogues simples*, 6e édit., t. III, p. 94), se rapportent en partie (les deux plus gros échantillons) à l'*Ipéc. strié majeur*, et en partie à l'autre sorte (l'échantillon placé entre les deux autres).

(4) Vogl. *Loc. cit.* — C'est à tort que les auteurs du *Jahresbericht der Pharmacognosie*, etc., rapportent à un *Cephælis* cet *Ipéc. glycyphlaea* de Vogl. Tous ses caractères, tant extérieurs qu'anatomiques, concordent avec ceux de notre *Ip. strié majeur*.

(5) Attfield. *Loc. cit.*

c'est que c'est bien la sorte analysée par Pelletier en 1820 (1). L'illustre chimiste y signale en effet 79 p. 100 de ligneux, de gomme et d'*amidon,* et nous savons que l'ipécacuanha mineur seul contient de l'amidon. Or cette espèce existait dans le droguier du père de Pelletier sous le nom de *Ipécacuanha des Côtes-d'Or* (*Minas de Oro*), et Pelletier ajoute qu'il la reconnut également dans une maison de commerce qui l'avait reçue du Pérou par la voie de Cadix. D'ailleurs elle devait se trouver alors dans la plupart des collections; c'est elle que Guibourt mettait surtout en évidence à l'École de pharmacie; c'est la seule que j'ai trouvée sous le nom d'*Ipécacuanha strié* à la pharmacie centrale des hôpitaux : M. Vogl (2) l'a vue dans la collection de Vienne et décrite sous le nom de *Ipécacuanha striata seu nigra*. Enfin M. Attfield (3) l'indique dans le musée de la Société de pharmacie de Londres et il l'analyse sous le nom de *Ipecacuanha striated brittle*. C'est enfin la même sorte que, dans un récent mémoire sur l'utilité du microscope en pharmacie, M. Pocklington décrit avec détails (4).

Chose curieuse ! c'est cette dernière sorte que presque tous les auteurs ont jusqu'ici considérée comme provenant du *Psycothria emetica*, à l'exclusion de la sorte précédente. Pelletier d'abord, puis successivement MM. Vogl, Thénot, Ch. Ménier, Pocklington lui donnent cette origine et tout récemment encore M. Balfour (5), après avoir décrit le *Psycothria emetica* attribue à la racine de cette espèce la composition chimique donnée par Pelletier et qui, nous l'avons vu, ne peut se rapporter qu'à l'*Ipécacuanha strié mineur*. Les propriétés plus actives de cette sorte, sa plus grande richesse en émétine, et, il faut le dire aussi, le fait d'avoir été analysée par Pelletier, l'ont certainement mise en lumière, l'ont fait regarder comme le vrai type de l'*Ipécacuanha strié* et par suite lui ont fait spécialement

(1) Pelletier. *Mémoire cité*.

(2) Vogl. *Loc. cit*.

(3) Attfield. *Loc. cit*.

(4) Pocklington. *The Microscope in Pharmacy*. (*Pharmac. Journal,* mai 1872, 3ᵉ série, t. XXIII, p. 921).

(5) Balfour. *Remarks on plants furnishing varieties of Ipécacuanha,* etc. (*Pharm. Journ.*, uin 1872, 3ᵉ série, t. XXIV, p. 970).

attribuer l'origine botanique généralement appliquée à l'*Ipécacuanha strié*. On ne s'expliquerait pas autrement l'erreur générale dans laquelle sont tombés jusqu'ici tous les auteurs.

En résumé, il existe donc deux sortes d'*Ipécacuanha strié*, dont on peut établir la synonymie de la manière suivante :

1re Sorte. Ipécacuanha strié majeur. Racines du *Psycothria emetica*. L. — *Ipécacuanha gris cendré glycyrrhizé*, Lemery (*Dict. drog. simples*, p. 459). *Ipécacuanha strié* Richard (thèse inaugurale). *Ipécacuanha strié* (*partim*), Mérat et de Lens (*Dict. mat. médicale*, t. III, p. 643). Guibourt (*Drog. simples*, 6e édit., t. III, p. 94). *Ipecacuanha glycyphlæa*, Vogl (*Zeitschrift des Œster. Apothekervereins*). *Ipécacuanha strié*, G. Durand (thése, p. 19). *Ipécacuanha striated elastic*, Attfield (*Pharm. Journal*, 2e série, t. XI, p. 141.) *Ipécacuanha strié de la Nouvelle-Grenade*, Ch. Ménier (*Thèse inaug.*, p. 15). *Ipécacuanha violet* du commerce; Thénot (*Thèse*, p. 122). Ch. Ménier (*Thèse*, p. 15). *Ipécacuanha de Sainte-Marthe* et *Ipécacuanha de Carthagène* du commerce.

2e Sorte. Ipécacuanha strié mineur. *Ipécacuanha des Côtes-d'Or*. *Ipécacuanha noir* Pelletier (*Journal pharm.*, t. VI, p. 261). *Ipécacuanha strié et Ipecacuanha noir* (*partim*). Mérat et de Lens (*Dict. mat. méd.*, t. III, p. 643). Guibourt (*Drog. simples*, 6e édit. t. III, p. 94). *Ipécacuanha strié*, Thénot (*Thèse*, p. 120). *Ipécacuanha strié noir*, Ch. Ménier (*Thèse*, p. 13). *Ipécacuanha striata seu nigra*, Vogl (*Zeitch. Œst. apoth.*). *Ipécacuanha striated brittle*, Attfield (*Pharm. Journal*, 2e série, t. XI, p. 441).

De la répartition des alcaloïdes dans les écorces de quinquina; par P. Carles.

La structure anatomique des écorces de quinquina est un des points qui ont le plus récemment attiré l'attention des quinologistes; on a cherché dans l'aspect de leur cassure un indice de leur richesse en alcaloïdes. Les caractères que présentent les diverses écorces de quinquina sont sur ce point si bien établis

aujourd'hui, et se reproduisent si régulièrement, que M. Weddell a pu rapporter toutes les écorces à trois types principaux (1). Ces faits paraissent actuellement bien établis; mais ce qui l'est beaucoup moins, dit M. Planchon (2), c'est le siége des alcaloïdes dans l'écorce. Sur ce point important, deux opinions diamétralement opposées sont en présence :

« Il est, dit M. Weddell (3), un fait bien acquis, c'est que le quinquina calisaya est l'écorce la plus riche en quinine, et l'expérience nous apprend que les écorces qui, après le calisaya, en renferment davantage, sont précisément celles dont le derme est réduit au seul liber par l'exfoliation successive des tuniques plus extérieures, ou du moins par leur adjonction au périderme. D'autre part, on sait que les quinquinas gris, qui ne sont la plupart que les jeunes écorces des autres espèces, contiennent une bien plus grande proportion de cinchonine que de quinine, ce qui se reproduit encore avec les écorces âgées qui ont conservé la tunique cellulaire qu'elles avaient dans leur jeune âge. » D'où l'auteur conclut que la quinine a de préférence son siége dans le liber, ou pour parler plus exactement, dans le tissu cellulaire interposé aux fibres du liber.

Dans son mémoire sur les écorces officinales de la Nouvelle-Grenade, Karsten soutient la même opinion.

Enfin, Wigand concluait aussi de ses observations que les alcaloïdes des écorces de quinquina se trouvaient dans les parois des cellules libériennes, parce que ces organes ont la propriété de fixer d'une manière remarquable la matière colorante de la solution de cochenille. Mais M. Muller (4) a fait remarquer que la paroi des cellules parenchymateuses possède la même propriété à un plus haut degré. D'ailleurs, ces parois sont si épaisses que la cavité des cellules elles-mêmes, dit de Jussieu (5), est devenue presque nulle. Elle ne saurait donc pas contenir d'alcaloïdes.

(1) Weddel, *Hist. nat. des quinquinas*. Paris, 1849.

(2) *Mém. sur les quinquinas*. Paris, 1864 et *Drogues simple*, Guibourt rev. par Planchon.

(3) Weddel, *loc. cit.*, et *Comptes rendus*, 1849, t. XXVII, rapport de Jussieu.

(4) *Revue bibliograph. de la Soc. bot. de France*, t. XIV, 1867, p. 27.

(5) Rapport. *Comptes-rendus*, *loc. cit.*

D'autres raisons venaient encore militer en faveur de cette manière de voir : quand on touche avec de l'acide nitrique les deux surfaces d'une écorce de strychnos, on sait bien que c'est dans la partie interne seule ou libérienne que cet acide surtout accuse la présence des alcaloïdes (1).

Les alcaloïdes vénéneux, morphine, narcotine, strychnine, sont le produit des cellules corticales, dit Richard (2) ; ils se trouvent dans le liquide qu'elles contiennent; jeunes, ces cellules renferment des sucs nourriciers, plus tard seulement de l'air. Si l'analogie était complète avec les écorces de quinquina, on ne devrait trouver les alcaloïdes que dans les fibres les plus jeunes, c'est-à-dire dans la partie la plus interne.

Les assertions précédentes, si elles n'étaient pas de pures hypothèses, avaient cependant le tort de ne pas s'appuyer sur des expériences directes. Un des premiers, M. Howard (3) fit des essais, dans le but d'éclaircir la question des analyses de quinquina et tels furent les résultats qu'il put consigner : Une écorce de *cinchona lancifolia* a été divisée en deux portions, l'une extérieure contenant la couche cellulaire et quelques fibres corticales; l'autre intérieure uniquement formée des couches du liber. L'analyse chimique des deux portions a donné :

Pour la partie externe.	Quinine	1,18	p. 100;
	Cinchonine.	1,02	
Pour la partie interne.	Quinine.	0	—
	Cinchonine.	0,93	

En second lieu, une écorce de la même espèce, plus jeune, plus riche par conséquent en tissu cellulaire, a fourni :

Quinine.	1,07	p. 100;
Cinchonine.	0,88	—

les morceaux enroulés d'un quart de pouce de diamètre :

Quinine.	1,00	p. 100;
Cinchonine.	0,90	—

ceux d'un demi-pouce avec liber très-développé :

(1) Guibourt, *Drogues simples*, t. II, p. 515.
(2) *Éléments de botanique*, 1864, p. 60.
(3) *Microscopicals Observations*, p. 4-5, et mémoire de M. Planchon : *Des Quinquinas*.

Quinine.	0,71	p. 100.
Cinchonine.	1,03	—

Les mêmes expériences faites avec le quinquina rouge, ont donné des résultats analogues, c'est-à-dire que les couches superficielles, non seulement seraient le siége de la quinine, mais contiendraient encore la plus forte proportion des deux alcaloïdes.

M. Carl Muller a fait une autre expérience (1). Pour séparer les cellules parenchymateuses des fibres libériennes et opérer ensuite isolément sur chacune d'elles, il a d'abord divisé en tranches minces et verticales l'écorce à étudier et placé ces tranches dans une bouteille avec des lames spirales de fil de fer et de grès. En secouant le tout, il arrivait à réduire le parenchyme en petits fragments et à en séparer les fibres libériennes sans cependant briser celles ci. Il introduisit ensuite le sable et les fragments ainsi obtenus dans un appareil composé d'une cornue à deux tubulures, d'une allonge et d'un récipient à deux tubulures rempli d'eau. L'une des deux tubulures de la cornue communiquait avec le soufflet d'une lampe d'émailleur. La cornue reçut le sable chargé des fragments de tissu végétal. La soufflerie une fois établie, les fragments du parenchyme et les fibres libériennes de poids divers furent entraînées par le courant dans différentes parties de l'appareil, et en réitérant plusieurs fois l'opération, il parvint ainsi à les séparer. Il opérait sur l'écorce de cinchona calisaya, et arriva ainsi à reconnaître que le parenchyme renfermait 9,876 p. 100 de quinine, tandis que le liber n'en contenait que 2,462 p. 100.

Cette manière d'opérer permet-elle de séparer exactement les deux tissus et de les obtenir purs des matières minérales auxquelles on les a mêlés? Nous ne le pensons pas. Le rendement excessif annoncé par l'auteur semble appuyer notre manière de voir.

Nous avons cru bon de multiplier les analyses sur un grand nombre d'écorces, afin sinon de décider, du moins d'appuyer nos conclusions sur des expériences plus générales.

Nous avons traité des écorces d'espèces très-diverses : des

---

(1) *Revue bibliograph., loc. cit.*

quinquinas calisaya et de la Nouvelle-Grenade de textures opposées, des écorces rouge vif, huanuco et loxa. Nous avons effectué la séparation des diverses couches au couteau ou à la râpe, suivant leur texture et suivant l'épaisseur de l'écorce, nous avons séparé les diverses couches en deux ou trois lots, afin de rendre les résultats plus saillants.

Quant à notre procédé de dosage, c'est celui que nous avons déjà donné (1). La quinine a été dosée à l'état de sulfate cristallisé et desséché à 100 degrés. On sait qu'il perd dans cette opération 12 p. 100 d'eau, et qu'à l'état normal il renferme 75 p. 100 de quinine. La cinchonine et les autres alcaloïdes directement précipités des eaux mères par l'ammoniaque ont été pesés après dessiccation à 100 degrés. Nous nous assurions toujours de leur identité.

Tels sont les résultats que nous ont fournis nos analyses :

Calisaya (belles écorces).

p. 1000.	Écorces entières.	Parenchyme cortical (2).	Couches libériennes.
Quinine......	20,40	23,40	13,20
Cinchonine.....	6,40	5,20	4,80

Calisaya (écorces menues).

p. 1000.			
Quinine......	17,70	20,70	14,40
Cinchonine....	4,80	4,40	3,60

Colombra (3) (parenchyme cortical épais et parenchymateux).

p. 1000.	Écorces entières.	Parenchyme cortical.	Couches intermédiaires.	Couches libériennes.
Quinine......	8,10	24,60	11,10	6,60
Cinchonine.....	3,60	5,50	4,80	3,20

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1870.

(2) Nous reconnaissons toute la difficulté qu'il y a à séparer avec exactitude, anatomiquement parlant, les diverses couches de l'écorce; aussi nos termes n'ont-ils ici rien d'absolu. Par parenchyme cortical, nous comprenons les couches les plus externes, dans l'écorce complète, et par liber, les plus internes; couches que nous avons séparées avec tout le soin qu'on peut y apporter à l'œil nu.

(3) Ce quinquina appartenait d'après M. Planchon, à l'espèce *lancifolia*. Les écorces analysées par N. Howard se rangeaient sous la même espèce (V. plus haut).

Nouvelle-Grenade (très-fibreux, liber abondant).

p. 1000.				
Quinine......	2,01	3,90	traces.	0,00
Cinchonine....	11,20	7,60	8,40	8,00

Quinquina rouge vif.

Poids total p. 1000 (1).				
Quinine. . . . . / Cinchonine. . . . / Quinidine.	20,25	21,60	11,20	14,80

Autre *quinquina rouge* (Succimbra, Planchon).

p. 1000.	Ecorces entières.	Parenchyme cortical.	Couches intermédiaires.	Couches libériennes.
Total des alcalis. .	45.40	36,60	23,20	16,40
Quinine (imp.) (2).	10,60	19,60	12,00	6,40
Cinchonine.. . . .	34,76	17.00	11,10	10,00

Huanuco.

p. 1000.				
Quinine..	traces (3).	traces.		0,00
Cinchonine et cinchonidine. . . .	54,40	47,00		45,7

(1) Nous mettons cinchonine et quinidine, car, lorsque nous traitions par l'éther les alcaloïdes restés dans les eaux mères, il se formait par l'évaporation de ce véhicule des cristaux blancs efflorescents à l'air (quinidine).

(2) Vu la forte proportion de cinchonine que contient ce quinquina, il est très-difficile de séparer exactement la quinine à l'état de sulfate; on est obligé d'opérer la séparation préalablement au moyen de l'éther *bien lavé*. Or ce véhicule, en même temps que toute la quinine et quelque peu de cinchonine, entraîne une matière résinoïde (quinoïdine) qui sature l'acide sulfurique, gêne la cristallisation du sulfate. et reste dans les eaux-mères. Elle constitue environ le tiers des produits solubles dans l'éther. Elle précipite abondamment par le ferrocyanure de potassium et ne verdit pas par le chlore et l'ammoniaque. Elle abonde surtout dans les couches les plus externes.

(3) Il nous a paru assez étrange de ne pas trouver de quinine dans cet échantillon de quinquina, alors que quelques auteurs l'indiquent comme en renfermant 5 à 6 p. 1000. L'erreur ne proviendrait-elle pas de ce qu'ils ont séparé les deux alcaloïdes par l'éther? Dans tous les cas, nous devons dire que la cinchonine ici notée était en partie soluble dans l'éther *lavé*, et n'offrait que très-faiblement quelques réactions de la quinine. Riegel n'y a également trouvé que de la cinchonine (V. *Journ. pharm. et chim.*, t. XXI, p. 319, et Mém. Planchon, p. 110).

Loxa.

p. 1000.	Écorces entières.	Parenchyme cortical.	Couches libériennes.
Quinine......	traces.	traces.	0.00
Cinchonine....	2,20 (1).	1,40	traces.

Ce tableau synoptique montre que la quinine existe dans toutes les parties de l'écorce, mais en proportion beaucoup plus élevée dans les couches externes que dans les couches libériennes, et l'analyse des couches intermédiaires indique que cette proportion diminue presque régulièrement de l'extérieur à l'intérieur.

Le siége de la cinchonine ne nous paraît pas, au contraire, aussi bien établi. Si les expériences 1, 2, 3, 6, 7, 8 nous disent que, comme la quinine, elle s'accumule dans les parties externes de l'écorce, les expériences 4, 5 indiquent qu'il y a des expériences en faveur des couches libériennes.

L'ensemble de ces résultats est parfaitement d'accord avec les expériences de M. Howard.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

De l'aptitude de certains gaz à acquérir, sous l'influence de l'électricité, des propriétés actives persistantes; par M. CHABRIER.

J'ai été conduit dans le cours de mes recherches à faire sur l'hydrogène et sur l'azote des observations qui me paraissent dignes de quelque attention.

J'ai appliqué depuis quelques mois à divers gaz, et en les modifiant légèrement, les procédés récemment étudiés pour la production de l'oxygène actif au moyen de l'effluve électrique. J'ai opéré d'abord sur l'hydrogène, et c'est de mes expériences sur ce gaz que je prends la liberté d'entretenir aujourd'hui l'Académie.

L'appareil dont je me suis servi se composait d'un tube ozoniseur de M. Houzeau, entouré d'un deuxième tube enveloppant le fil extérieur, de manière à soustraire l'opération à

(1) V. résultats de M. Howard, Mém. Planchon, p. 107.

toute intervention de l'ozone. Ce manchon était fermé à ses deux bouts et soudé sur le tube adducteur, d'une part au-dessous des extrémités inférieures des deux fils, de l'autre au-dessus de l'hélice du fil extérieur. La fermeture supérieure était, bien entendu, traversée par le fil extérieur, afin qu'il pût être mis en communication avec l'un des pôles de l'appareil d'induction.

Au début de ces expériences, j'avais observé qu'à l'issue du tube à dégagement on pouvait, une fois le courant électrique établi, constater toutes *les réactions caractéristiques de l'ammoniaque*, réactions d'autant plus sensibles que l'extrémité des fils était plus rapprochée de l'orifice du tube. Ce fait semblant révéler *l'existence de propriétés actives dans l'hydrogène électrisé*, je soumis, d'après le conseil de M. Favre, à qui j'avais communiqué cette observation, l'oxyde d'argent à l'action d'un courant d'hydrogène électrisé par effluves.

Voici comment je disposai l'expérience : l'oxyde d'argent fut placé dans un petit récipient formé d'un bout de tube à essai ordinaire, coupé à 2 centimètres du fond, en manière de dé à coudre. Ce petit vase fut fermé avec soin par un bouchon à deux trous. L'un de ces trous était traversé par le tube adducteur, l'autre reçut un tube d'issue dirigé, suivant les besoins de l'expérience, dans de l'eau ou dans une solution propre à faire connaître les produits gazeux qui s'échappaient de l'appareil. Enfin l'extrémité du tube adducteur s'arrêtait à quelques millimètres de la surface de l'oxyde soumis à l'action du gaz électrisé.

Les premières expériences furent faites sur un échantillon d'oxyde préparé depuis plus d'un mois, ayant une couleur vert olive, et sur lequel il me fut impossible de constater aucun effet, soit à la simple vue, soit au microscope, soit par la balance.

Au contraire, en opérant sur de l'oxyde nouvellement préparé et déposé encore humide sur un petit disque de porcelaine introduit dans l'appareil que j'ai décrit plus haut, l'oxyde prit bientôt une teinte noirâtre ; la surface se parsema de parcelles brillantes, ayant un aspect argentin, parmi lesquelles se distinguaient au microscope les petits éclats de verre dont M. A.

Thenard a décrit et analysé la nature et la provenance.

J'observai avec grand soin les phases de cette transformation. Les parcelles métalliques parurent se multiplier, puis grossir, quelques-unes affectant l'apparence de petits globules de mercure. Toutes les fois que j'ai renouvelé cette dernière expérience, l'action que je viens de décrire parut se ralentir après un certain temps, et cesser enfin complétement.

Outre ces deux expériences extrêmes, faites sur la même matière, dans deux états très-différents, j'en ai pratiqué d'autres dans des conditions intermédiaires, dont les résultats ont varié plus ou moins, mais qui tendent toutes à prouver que *l'oxyde d'argent récemment préparé peut être réduit*, au moins partiellement, *par l'hydrogène électrisé.*

En examinant au microscope de petites quantités d'oxyde d'argent, soumises pendant plusieurs heures à l'action de l'hydrogène électrisé, j'observai qu'à l'air les globules dont j'ai parlé plus haut se déformaient et laissaient bientôt, en paraissant se contracter, un petit squelette cristallin.

Je soumis un de ces lots d'oxyde, en partie réduit, à une nouvelle action de l'hydrogène électrisé. Rien d'apparent ne sembla se manifester dans le cours de l'expérience, mais l'examen microscopique du résultat me permit de voir, près des plus gros fragments, et gisant sur la surface de la couche d'oxyde, des copeaux d'argent, d'une ténuité extrême, contournés comme le serait un jet de matière à demi fluide, expulsée par pression hors de l'enveloppe qui l'aurait renfermée d'abord. Quelques-uns de ces jets paraissent même avoir été projetés à quelque distance du point où ils s'étaient produits.

Ces observations, souvent renouvelées, semblaient annoncer que l'hydrogène électrisé était apte, non-seulement à réduire partiellement l'oxyde d'argent, mais encore à *former avec le métal réduit un composé fluide, très-peu stable, et susceptible de rocher* lorsque le gaz vient à se séparer de l'argent.

Dans le but de vérifier cette conclusion, j'exposai pendant plusieurs heures à l'action de l'hydrogène électrisé une petite lamelle circulaire d'argent pur, parfaitement nette, dans l'appareil que j'ai déjà décrit. Tant que dura l'opération et que le métal demeura soustrait au contact de l'air, la surface resta

nette et parut prendre seulement une sorte de lustre turgescent. Dès que le récipient eut été ouvert et que l'air put atteindre la lamelle d'argent, sa surface se couvrit d'un léger voile blanchâtre.

Cette surface, examinée au microscope, présentait un aspect qu'on ne peut mieux comparer qu'à une peau de chagrin argentée. Les bords de la lame paraissaient d'ailleurs tuméfiés, et sur son pourtour entier il s'était formé une sorte de bourrelet fragile, que les secousses détachaient facilement par morceaux, et dont les fragments présentaient sous le microscope l'apparence de lingots d'argent fraîchement fondus. Ces fragments étaient doués d'une blancheur éclatante et irisés par endroits. On distinguait, en outre, sur l'étendue de la lame de nombreuses aspérités, dont quelques-unes, plus brillantes, laissaient voir des ramifications cristallines. Enfin on retrouvait près des bords quelques-uns de ces rubans métalliques dont j'ai attribué l'origine à un rochage.

Il résulte des observations qui précèdent que l'hydrogène est susceptible d'acquérir, sous l'influence de l'électricité, des propriétés actives; que ces propriétés persistent jusqu'à une certaine distance de l'extrémité du tube, et pendant un certain temps; distance et temps qui paraissent fort courts.

Ces propriétés se manifestent, entre autres effets, par la combinaison de l'hydrogène électrisé avec l'azote atmosphérique, par la réduction de l'oxyde d'argent nouvellement préparé, et, à ce qu'il semble, par l'alliage d'une partie de l'hydrogène actif avec le métal réduit, cet alliage paraissant liquide, très-peu stable et susceptible de rocher, lorsque l'action de l'hydrogène vient à cesser.

Je ferai connaître, dans une prochaine communication, la suite de ces recherches et en particulier mes expériences sur l'azote.

Sur quelques dérivés du tétrachlorure de naphtaline;
par M. E. Grimaux.

Quoique la naphtaline ait été l'objet de travaux nombreux et importants, ses produits d'addition sont encore peu étudiés, et l'on ne connaît à peu près que les chlorures de naphtaline

décrits par Laurent, et les hydrures signalés par M. Berthelot. Il était à prévoir cependant que l'étude des composés d'addition de la naphtaline amènerait la découverte de corps intéressants, appartenant à des séries nouvelles; c'est ce que démontrent les recherches suivantes, entreprises sur le tétrachlorure de naphtaline α, $C^{10}H^{8}Cl^{4}$, décrit par Laurent.

J'ai tenté de saponifier le tétrachlorure par l'eau, et j'ai d'abord opéré en vase clos, en chauffant le chlorure pendant quelques heures avec 30 fois son poids d'eau, à la température de 180-190 degrés; dans ces conditions, le tétrachlorure disparaît en fournissant de l'acide chlorhydrique et un composé oxygéné soluble dans l'eau renfermant $C^{10}H^{10}Cl^{2}O^{2}$. Comme il est mal commode d'obtenir, par ce mode opératoire, des quantités notables de produits, j'ai essayé de décomposer le tétrachlorure de naphtaline en le chauffant pendant plusieurs jours avec 30 fois son poids d'eau, renfermant de l'hydrate de plomb en suspension; dans ces conditions, on voit bientôt disparaître le tétrachlorure et l'oxyde de plomb, et la liqueur dépose, par le refroidissement, une grande quantité de chlorure de plomb. Je me suis bientôt aperçu que l'eau est le seul agent de décomposition, et que l'oxyde de plomb ne fait que fixer l'acide chlorhydrique, à mesure que celui-ci est mis en liberté.

Si, en effet, on met en suspension 30 grammes de tétrachlorure de naphtaline dans un kilogramme d'eau, et qu'on fasse bouillir le liquide, le tétrachlorure de naphtaline disparaît au bout de quarante-huit heures, la liqueur filtrée bouillante et concentrée à moitié dépose, par le refroidissement, un corps solide, auquel l'analyse assigne la composition $C^{10}H^{10}Cl^{2}O^{2}$, et que ses réactions caractérisent comme un glycol chloré.

Je donnerai à ce corps le nom de *glycol naphthydrénique bichloré*, car il dérive de l'hydrocarbure $C^{10}H^{10}$, décrit par M. Berthelot et qu'on peut appeler *naphthydrogène*.

Le glycol naphthydrénique bichloré $C^{10}H^{8}Cl^{2}\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right.$ se présente en grains cristallins, durs, légèrement colorés en brun ou en plaques brillantes, suivant qu'il se dépose d'une solution

étendue ou concentrée. On peut le purifier en le dissolvant à l'ébullition et en présence de noir animal dans 4 fois son poids d'un mélange à parties égales d'eau et d'alcool; il se sépare alors en petits cristaux incolores. Par l'évaporation lente de sa solution éthérée, il se présente sous la forme de prismes durs, assez gros, mal déterminés. Il est peu soluble dans l'eau froide, soluble dans près de 30 fois son poids d'eau bouillante, assez soluble dans l'alcool et dans l'éther. Après cristallisation lente dans l'éther, il fond à 155-156 degrés.

Chauffé avec le chlorure d'acétyle, il s'y dissout au bout de quelques instants avec dégagement d'acide chlorhydrique; le produit de la réaction, débarrassé du chlorure d'acétyle, fournit, par des cristallisations successives dans l'alcool bouillant et dans l'éther, des plaques légères nacrées, fusibles à 130-131 degrés, et qui constituent le *diacétate* $C^{10}H^{8}Cl^{2} \left\{ \begin{matrix} OC^{2}H^{3}O \\ OC^{2}H^{3}O \end{matrix} \right.$.

Par évaporation spontanée de sa solution éthérée, cet acétate se dépose en grandes lames brillantes ou en prismes courts et durs. Il est assez difficile de l'obtenir pur, car il se produit en même temps un corps plus soluble dans l'alcool, cristallisant en aiguilles fusibles à 154 degrés, et dont on n'a pas eu une quantité suffisante à l'état de pureté pour l'analyse.

Avec le chlorure de benzoyle, on obtient un *dibenzoate*

$$C^{10}H^{8}Cl^{2} \left\{ \begin{matrix} OC^{7}H^{5}O \\ OC^{7}H^{5}O \end{matrix} \right.$$

en petits grains blancs, solubles dans l'alcool et l'éther, fusibles à 148-150 degrés.

Lorsqu'on distille le glycol naphthydrénique chloré avec de l'acide chlorhydrique ordinaire ou avec une solution d'acide bromhydrique, une portion se transforme en matières noires, et il passe à la distillation avec les vapeurs d'eau de longues aiguilles, qu'on purifie par cristallisation dans l'eau bouillante, et qui constituent un *naphtol monochloré*

$$C^{10}H^{6}Cl, OH.$$

Le naphtol monochloré est en longues aiguilles excessivement légères, peu solubles dans l'eau froide, solubles dans l'eau

bouillante, fondant à 109 degrés, en émettant l'odeur bien connue des phénols. Chauffé en petite quantité dans un tube, il se sublime sans altération; il se dissout dans les alcalis, et en est reprécipité par les acides; sa solution aqueuse rougit faiblement à l'air; elle n'est colorée ni par le chlorure ferrique, ni par le chlorure de chaux. Dissous dans l'acide sulfurique, le naphtol chloré se colore en violet par l'addition d'un cristal d'acide oxalique.

La production du naphtol chloré par l'action de l'acide chlorhydrique ou de l'acide bromhydrique sur le glycol $C^{10}H^8Cl^2(OH)^2$ s'explique, en admettant qu'il se forme d'abord une chlorhydrine ou une bromhydrine

$$C^{10}H^8Cl^2 \left\{ \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix} \right. + HCl = C^{10}H^8Cl^2 \left\{ \begin{matrix} Cl \\ OH \end{matrix} \right. + H^2O,$$

et cette chlorhydrine, qui appartient au type du tétrachlorure de naphtaline, perd facilement 2 molécules d'acide chlorhydrique, comme le fait le tétrachlorure à la distillation

$$C^{10}H^8Cl^2 \left\{ \begin{matrix} Cl \\ OH \end{matrix} \right. - 2HCl = C^{10}H^6Cl, OH.$$

Quoique je n'aie pas encore isolé cette chlorhydrine à l'état de pureté, elle paraît être le premier produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur le corps $C^{10}H^8Cl^2(OH)^2$. En effet, lorsqu'on chauffe celui-ci avec 8 à 10 fois son poids d'acide chlorhydrique dans un ballon en communication avec un réfrigérant ascendant, il s'attaque et ne tarde pas à se transformer en un liquide épais qui se solidifie par le refroidissement. La solution éthérée de ce produit abandonne, par l'évaporation lente, des cristaux fusibles à 183 degrés, d'une saveur amère et camphrée, mais qui, d'après l'analyse, sont un mélange du corps $C^{10}H^8Cl^2(OH)^2$ et de la chlorhydrine $C^{10}H^8Cl^3,OH$. Ces cristaux, bouillis avec la potasse alcoolique ou soumis à la distillation sèche, fournissent une petite quantité de naphtol chloré. Il se forme aussi des traces de naphtol chloré par la distillation sèche du glycol naphthydrénique chloré lui-même. Il prend encore naissance lorsqu'on chauffe le tétrachlorure de naphtaline avec 15 fois son poids d'eau à 190-200 degrés.

La formation du naphtol chloré $C^{10}H^6Cl,OH$ au moyen du

corps $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2}$ présente un certain intérêt, car elle explique un fait resté obscur jusqu'à ce jour et même contesté, la transformation de la benzine en phénol, opérée par M. Church. On sait que M. Church avait obtenu, par l'action du bichromate de potassium et de l'acide chlorhydrique sur la benzine un composé $C^{6}H^{6}Cl^{2}$, *chlorhydrate de benzine chloré*, et qu'il avait transformé en phénol. Comme l'auteur attribuait la production du phénol à la décomposition par la potasse du chlorure de phényle $C^{6}H^{5}Cl$, ce qui est en contradiction avec les faits, on mit en doute la réalité de l'expérience de M. Church. Depuis, M. Jungfleisch a montré que la production du phénol doit être attribuée au dédoublement du corps $C^{6}H^{6}Cl^{2}$, car il a obtenu des phénols chlorés dans la saponification des chlorures de benzine chlorés. Il me semble que l'explication des faits observés par M. Church et M Jungfleisch se trouve dans la formation en naphtol chloré du corps $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2}$. On peut admettre que le chlorure de benzine $C^{6}H^{6}Cl^{2}$ se saponifie partiellement en donnant une chlorhydrine intermédiaire $C^{6}H^{6}\left\{\begin{matrix}Cl\\OH\end{matrix}\right.$, qui perd ultérieurement les éléments de l'acide chlorhydrique pour se transformer en phénol.

Le glycol naphthydrénique chloré se dissout facilement dans l'acide azotique fumant sans dégagement de vapeurs nitreuses; l'eau précipite de la solution des flocons blancs, qu'on peut faire cristalliser dans l'éther. Lorsqu'on dissout le glycol naphthydrénique chloré dans trente fois son poids d'eau bouillante, additionnée de 2 pour 100 d'acide azotique, et qu'on évapore la solution au bain-marie, on n'obtient d'autre produit d'oxydation que l'acide phtalique. Néanmoins, en oxydant le tétrachlorure, j'ai observé la production d'un corps qui paraît être un dérivé d'oxydation du corps $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2}$, et qui se forme dans les conditions suivantes.

Si l'on fait bouillir le tétrachlorure de naphtaline avec une solution aqueuse d'azotate d'argent très-étendu ou avec trente fois son poids d'eau renfermant 2 pour 100 d'acide azotique à 35 degrés Baumé, au bout de quarante-huit heures, la presque totalité du tétrachlorure a disparu, et la liqueur filtrée bouil-

lante dépose de petits cristaux jaunes, presque insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool faible bouillant, et qui, par évaporation spontanée de leur solution éthérée, se présentent en petites plaques hexagonales épaisses, brillantes, fusibles à 195-196 degrés. Ce corps paraît renfermer $C^{10}H^{8}Cl^{2}O^{2}$, et représenter le glycol naphthydrénique bichloré, moins 2 atomes d'hydrogène. Il ne se forme qu'en petite quantité, et sa production n'est pas constante. Aussi n'avons-nous pu le soumettre à des réactions propres à déterminer sa formule et à décider si c'est une acétone-alcool $C^{10}H^{7}Cl^{2}\left\{\begin{matrix}O\\HO\end{matrix}\right.$, analogue à la benzoïne ou une sorte de quinone $C^{10}H^{8}Cl^{2}\left\{\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\right.$.

La solution dont ce corps s'est séparé fournit par concentration une notable quantité de glycol naphthydrénique chloré $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2}$ provenant de l'action de l'eau sur le tétrachlorure. Les eaux mères évaporées au bain-marie donnent de l'acide phtalique.

Les faits qui précèdent ouvrent la voie à de nouvelles expériences, qui sont en cours d'exécution.

J'ai constaté aussi que l'hexachlorure de benzine se saponifie par l'eau à une température élevée, en fournissant un composé très-solnble.

Expériences nouvelles sur les générations spontanées;
par M. Donné.

Tout le monde connaît les différents systèmes d'expériences qui ont été institués pour aborder le problème des générations spontanées. Le plus fameux est celui qui a été consacré par M. Pasteur; il consiste à opérer sur des substances organiques, purgées des germes qu'elles peuvent contenir, et mises à l'abri de ceux qui flottent dans l'air.

M. Pasteur a bien senti par où ses expériences pouvaient être attaquées, car il m'écrivait, en répondant à la communication que je lui faisais en 1863 :

Si les partisans de l'hétérogénie avaient eu un peu plus de nez, ils auraient vu que le point faible de mon travail consistait en ce que toutes mes expériences s'appliquaient à des matières cuites. Ils auraient dû réclamer de mes efforts un dispositif d'épreuves permettant de soumettre à un air *pur* des substances naturelles, telles que la vie les élabore, et à cet état où l'on sait bien qu'elles ont des vertus de transformation que l'ébullition détruit. Cette objection, je me la suis faite, et je dois avouer que, dans ma ferme résolution de ne prendre pour guide que l'expérience, je n'eusse pas été satisfait tant que je n'aurais pas trouvé le moyen de réaliser des expériences sur des matières non chauffées préalablement, telles que le sang et l'urine.

Ce sont précisément des expériences de cette nature et peut-être encore plus probantes que celles auxquelles je fais allusion, que vous venez de tenter avec un plein succès. Votre idée a été très-ingénieuse. En voyant les œufs rester intacts si longtemps, en présence d'un air qui a la composition de l'air ordinaire, il est difficile de prétendre que la matière organique peut s'organiser d'elle-même au contact de l'oxygène de façon à produire des êtres nouveaux...... »

Les expériences dont parle M. Pasteur avaient pour objet les œufs d'oiseau.

Les œufs, en effet, réalisent toutes les conditions désirables : la matière qu'ils renferment est naturellement préservée de l'intervention des agents extérieurs, par une enveloppe imperméable aux particules et aux germes répandus dans l'atmosphère. Elle est d'un ordre très-élevé dans l'organisation, car elle contient tous les principes constituants d'animaux haut placés dans l'échelle zoologique. Ces éléments sont tout prêts à entrer dans le mouvement vital, sous l'influence du germe qu'ils possèdent et qu'ils sont propres à nourrir et à développer. Ils vivent presque déjà de la matière vivante.

En outre, ils ne manquent pas de l'air nécessaire aux fonctions de la vie, ils en contiennent au contraire une portion notable, destinée aux premiers besoins de la respiration du petit. C'est de l'air atmosphérique très-pur et propre à allumer la première étincelle de vie dans l'embryon qui va naître.

Il y a donc là, réunies, les conditions les plus favorables à une génération spontanée. A la moindre impulsion, au premier mouvement de fermentation, ces éléments ne vont-ils pas donner naissance aux organismes inférieurs qui se produisent, avec une si merveilleuse facilité, dans les matières en décomposition ?

Eh bien! abandonné à eux-mêmes jusqu'à la putréfaction, à une température favorable, les œufs se décomposent et pourrissent, sans que la vie se manifeste en eux, par la présence d'animalcules infusoires, ou de végétations microscopiques. Il paraîtrait donc démontré que la matière organique, placée dans les meilleures conditions de vitalité, n'étant ni altérée par la cuisson ni dépourvue d'air pur, mais naturellement à l'abri des germes répandus dans l'atmosphère, est impropre à entrer dans des combinaisons nouvelles, d'où résulteraient des êtres vivants de l'ordre le plus simple, du règne végétal ou du règne animal.

En y réfléchissant, on voit néanmoins que le problème n'a été abordé jusqu'ici que par un côté peut-être inaccessible. Tous, observateurs des divers partis, nous avons cherché à produire, pour ainsi dire d'emblée, des êtres assurément très-simples quand on les compare aux êtres plus élevés dans l'échelle, mais déjà bien complexes dans l'ordre de la création : une mousse végétale, un infusoire animal sont des organismes déjà pourvus de parties compliquées, et la création, dans l'idée des naturalistes, a dû commencer par quelque chose de plus simple.

On incline à croire aujourd'hui que tout est sorti du sein de la mer, quand les eaux étaient encore chaudes. Ces êtres étaient composés uniquement d'albumine, sans aucune enveloppe et sans *aucune trace d'organisation intérieure.*

S'il en est ainsi, c'est par la reproduction de ces masses informes, gélatineuses, et sans *aucune trace d'organisation intérieure*, qu'il faudrait commencer.

Essayons donc de nous placer dans les conditions analogues à celles qui existaient à l'origine; voyons si nous pourrons donner naissance à ces premiers linéaments de l'organisation, à des êtres tellement simples, qu'ils ne sont ni végétaux, ni animaux ou plutôt qu'ils sont l'un et l'autre, qui vivent sans organes proprement dits, en absorbant par leur surface, et qui se reproduisent par segmentation?

Dans ce système, on n'aura plus à se préoccuper de l'intervention des germes extérieurs, car si nous produisons des êtres nouveaux, qui n'existent plus aujourd'hui, des êtres semblables à ceux par lesquels la création a débuté, et dont les anciennes

couches géologiques ont seules conservé les empreintes, il est évident qu'on ne pourra pas les attribuer à des germes répandus dans l'air, puisque ces germes ont disparu.

C'est ce que jai tenté dans une nouvelle série d'expériences dont je vais rendre compte à l'Académie.

Depuis six mois, j'ai des vases remplis d'eau de mer, avec un fond de sable marin; ces vases, contenant en même temps, les uns de la matière albumineuse de l'œuf, les autres de la fécule, quelques-uns des débris de petits crustacés marins, plusieurs du lait, ont été exposés à une température de 40 à 50 degrés, dans une étuve, ou à la chaleur de l'été à Montpellier.

Dans tous ces vases, j'ai vu naître (quoique plus difficilement que dans les macérations d'eau douce, probablement à cause de la vertu conservatrice de l'eau salée) les animalcules propres aux infusions des substances organiques, mais jamais rien de nouveau, rien qui rappelât ces premiers vestiges d'organisation décrits sous le nom de *monères*, dont on retrouve les traces dans les couches primitives du sol.

Il faut donc encore une fois conclure que, dans l'état actuel de nos connaissances, la science ne peut admettre les *générations spontanées*.

Emploi industriel de l'ozone en Amérique; destruction du goût empyreumatique du whisky; fabrication du vinaigre; par M. VIDEMANN.

En décembre 1869, j'ai monté à Boston une usine où j'ai entrepris d'employer l'ozone pour enlever au whisky, fabriqué soit avec de l'orge, soit avec le maïs, son goût empyreumatique (fusel oil). Les résultats ont été surprenants : l'huile volatile a disparu après un simple contact avec l'ozone, et, au bout de vingt minutes, il était, au dire des experts, égal à du whiski de dix années. L'usine a commencé à fonctionner en grand le 10 juillet 1870; cet établissement traite 300 barils de 40 gallons par six jours de travail.

En ajoutant de l'eau au whisky de maïs, et en le traitant de la même façon et presque dans le même temps, j'ai obtenu la

transformation complète en vinaigre; le meilleur résultat a été obtenu en ajoutant au whisky, marquant le degré de vente aux États-Unis, sept fois son poids d'eau. Le 20 avril 1871, l'usine de White-Plains a commencé à fabriquer le vinaigre par ce moyen et a produit, par jour, 30 barils de vinaigre employé immédiatement à la fabrication des « pickles. » Lorsque j'ai quitté New-York, en janvier 1872, la fabrique était en pleine prospérité; la production s'était élevée à 90 barils de 40 gallons par jour.

Sur une nouvelle espèce de concrétions urinaires du bœuf (lithurate de magnésie); par M. G. Roster. (Extrait.)

Un vétérinaire de Pietra Santa (Italie) avait fait l'observation, il y a quelques années, que des bœufs de la contrée émettaient de temps en temps avec les urines des calculs qui avaient l'apparence bien différente de ceux que l'on trouve chez les herbivores. La maladie avait été observée chez les bœufs qui travaillaient le plus, et à qui on donnait pour fourrage de jeunes tiges de maïs en fleur.

Les calculs qu'on nous avait remis étaient différents de forme et de volume. Le plus gros, qui pesait 1^{gr}, 02, était long de 25 millimètres avec un diamètre de 8; le plus petit n'avait que 6 millimètres de longueur sur 5 de diamètre, et pesait seulement 0^{gr},15. Ils étaient très-légers; cependant ils ne surnageaient pas dans l'eau. Leur couleur était jaune paille, tantôt clair, tantôt d'un gris plus ou moins foncé. Leur forme variait beaucoup; en général, ils se montraient allongés avec des extrémités arrondies. Cassés, ils n'offraient dans leur structure interne aucun signe de stratifications visibles; mais leur matière, d'apparence cristalline bien marquée, était presque compacte et serrée. Par la simple pression des doigts on ne pouvait pas les déformer ni les rompre; mais il était facile de les réduire en poudre dans un mortier.

L'observation microscopique faite sur des fragments et sur la poudre fait voir une masse de cristaux dont quelques-uns intacts, en forme de prismes à quatre pans, transparents,

tantôt très-minces, tantôt plus gros, dont les extrémités se terminent par deux faces comme dans l'acide hippurique. On voit aussi des cristaux qui ont de l'analogie avec les cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien.

Ces calculs sont presque entièrement composés d'une matière cristalline, véritable sel formé d'un acide organique azoté combiné avec la magnésie. Quelques petites traces de carbonate de chaux et de mucus sont mêlées avec le sel magnésien.

On broya les calculs, et la poudre fut d'abord traitée avec de l'eau froide, puis à 40 degrés, sans obtenir de solution apparente. Alors on chauffa le liquide, et la matière parut se dissoudre vers l'ébullition. Le liquide filtré s'écoula très-limpide et laissa seulement sur le papier quelques grains de matière qu'on reconnut pour du carbonate de chaux. Le liquide filtré, abandonné au refroidissement, déposa bientôt beaucoup de matière cristalline visible à l'œil nu, et montrant à l'observation microscopique de magnifiques cristaux transparents, quelques-uns en aiguilles, mais la plupart en prismes rhomboïdaux droits, terminés parfois par deux pans.

La matière cristalline qui, après le refroidissement, s'était déposée en notable quantité, fut jetée sur un filtre et lavée plusieurs fois avec de l'eau froide.

Elle était insoluble dans l'alcool et dans l'éther. Brûlée avec de la chaux sodée, elle dégagea de l'ammoniaque; exposée sur une lame de platine au feu direct, elle devint noire, fondit et brûla sans flamme avec odeur caractéristique de sucre brûlé ou de caramel, et avec développement de vapeurs acides. Le résidu de la combustion était une cendre blanche, poreuse, très-légère, soluble dans l'eau, sans réaction alcaline, qui n'était autre chose que de la magnésie. Enfin on n'oublia pas de pratiquer l'essai pour reconnaître si la matière contenait du soufre, mais les résultats furent négatifs.

Dans la plupart de nos analyses on s'approche de la formule $C^{30}H^{36}Az^2MgO^{18}$, qui donnerait :

C^{30}.	360	48,91
H^{36}.	36	4,89
Az^2.	28	3,81
Mg.	24	3,26
O^{18}.	288	39,13

Pour avoir l'acide séparé de la magnésie, on fit dissoudre le sel dans une suffisante quantité d'eau, acidifiée avec de l'acide chlorhydrique. Au bout de vingt-quatre heures, une matière blanche s'était séparée du liquide sous forme de petites pelotes : c'était l'acide *lithurique* libre. On le recueillit sur un filtre, et, après l'avoir lavé avec de l'eau froide, on le fit dissoudre dans l'eau bouillante, puis cristalliser de nouveau, et dissoudre encore dans l'alcool bouillant, qui, abandonné à l'évaporation lente, fournit, après deux jours, une suffisante quantité de cristaux en fines aiguilles, délicats, demi-transparents et réunis en faisceaux et en groupes divergents. Son point de fusion est à 205 degrés, 204°,4 et 204°,5. L'acide est assez soluble dans l'eau et l'alcool bouillants, très-peu soluble à froid, et tout à fait insoluble dans l'éther.

Action du sucre cristallisable sur le réactif cuprotartrique de Barreswil; par M. FELTZ.

Le dosage du glucose est fondé sur la réduction de la liqueur cuprotartrique, chauffée à l'ébullition en présence de ce sucre. Cette réaction est très-sensible; quelques centimètres cubes d'une solution, contenant environ un demi-gramme de glucose par décilitre, suffisent pour décolorer complétement 10 centimètres cubes de la liqueur d'épreuve. Si l'on remplace la solution de glucose par une solution analogue de sucre cristallisable, la liqueur cuprique reste limpide, et l'on n'observe aucune précipitation d'oxydule de cuivre. On en a conclu que le sucre cristallisable n'exerce aucune action sur le réactif cuprotartrique.

En cherchant à doser des traces de glucose dans des solutions de sucre cristallisable, j'ai été conduit à constater que le sucre de canne peut aussi réduire la liqueur cuprotartrique. Voici les expériences qui mettent ce fait en évidence :

I. 10 centimètres cubes de liqueur cuprique, préparée d'après la fermule de M, Violette, out été additionnés de 20 centimètres cubes d'une solution sucrée, contenant 6 grammes de sucre raffiné. On a maintenu le mélange à l'ébullition dans un petit ballon d'essai en verre. Au bout de vingt-cinq mi-

nutes, tout le cuivre est précipité et la couleur bleue a fait place à une couleur jaune intense.

II. La couleur cuprique, maintenue à l'ébullition sans addition de sucre, ne donne lieu à aucun précipité.

III. La solution sucrée, chauffée à l'ébullition en présence d'un excès de chaux, ne se colore pas, ainsi que cela arriverait si elle contenait du sucre interverti en quantité notable. Débarrassée, à l'aide de l'acide carbonique, de la chaux avec laquelle elle a bouilli, la solution sucrée réduit la liqueur cuprique exactement comme dans l'expérience I.

La réduction de la liqueur cuprique pouvant être attribuée à l'impureté des produits entrant dans sa composition, j'ai purifié, par des cristallisations successives, le sulfate de cuivre et le tartrate double de potasse et de soude. La soude à la chaux a été remplacée par de la soude pure. La liqueur d'épreuve ainsi obtenue ne se décompose pas à l'ébullition, mais se comporte comme celle de l'expérience I en présence du sucre cristallisable.

Diverses formules ont été proprosées pour la préparation de la liqueur cuprique. Celle de Frésénius ne diffère de la formule de M. Violette que par la quantité de soude libre. M. Monier remplace le sel de Seignette par la crème de tartre; d'autres chimistes donnent la préférence au tratrate neutre de soude. Les liqueurs préparées avec la crème de tartre sont généralement abandonnées, parce que leur réduction n'est pas nette. Mais, en réalité, la différence essentielle qui existe entre les liqueurs des diverses formules consiste dans la proportion d'alcali libre. Les liquides les plus alcalins présentent les réactions les plus nettes en présence du glucose, et sont moins exposées aux altérations. M. Patterson a même prouvé dernièrement que l'addition d'une certaine quantité de soude caustique peut rendre ses qualités premières à une liqueur altérée par une trop longue concentration.

Les deux liquides (*a*) et (*b*) ont été préparés : (*a*) d'après la formule de M. Violette, et (*b*) d'après la formule au tartrate neutre de soude, avec grand excès d'alcali.

10 centimètres cubes de la solution (*a*) contiennent 0gr,632 de NaO libre.
10 centimètres cubes de la solution (*b*) contiennent 1gr,34, de NaO libre.

Chauffés à l'ébullition avec 20 centimètres cubes de solution sucrée contenant 6 grammes de sucre, les 10 centimètres cubes du liquide (*a*) se sont

décolorés après vingt-cinq minutes. Dans les mêmes conditions, 10 centimètres cubes du liquide (*b*) se sont décolorés en dix minutes.

En ajoutant environ 0gr,600 de NaO aux 10 centimètres cubes du liquide (*a*), sa décoloration est complète au bout de 15 minutes. Ainsi l'action réductriçe du sucre de canne sur la solution cuprique est d'autant plus énergique que la soude libre est en plus grande quantité.

Les quatre expériences suivantes ont été faites avec le liquide (*b*) :

I. 10 centimètres cubes du liquide (*b*) additionnés de 6 grammes de raffiné se décolorent en dix minutes.

II. 10 centimètres cubes du même liquide avec 3 grammes de raffiné se décolorent en dix minutes.

III. 10 centimètres cubes du liquide (*b*) avec 1gr,5 de raffiné se décolorent en quatorze minutes.

IV. 10 centimètres cubes du liquide (*b*) avec 0gr,6 de raffiné se décolorent en trente minutes.

Le raffiné qui a servi aux essais précédents provient de la raffinerie russe du comte de Bobrinsky. On a répété les expériences avec du sucre Say premier choix, et enfin avec un sucre candi blanc, en très-beaux cristaux provenant d'une raffinerie de Cologne. Les résultats ont été semblables.

Il paraît donc hors de doute que le sucre cristallisable réduit la liqueur cuprique sous l'influence d'un excès d'alcali. Les dosages si fréquents du glucose, dans des mélanges des deux sucres, n'ont donc qu'une exactitude relative et deviennent complétement inexacts lorsqu'il s'agit de doser des traces de glucose en présence de grandes quantités de sucre cristallisable. Le Dr Scheibler avait déjà signalé, en 1869, l'inexactitude relative des dosages dans un mélange de deux sucres, en émettant comme probable l'hypothèse de la réduction du réactif cuprique par le sucre cristallisable.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Les sages-femmes ont-elles le droit de prescrire le seigle ergoté ? Les pharmaciens sont-ils autorisés à le délivrer ?

Une sage femme de la banlieue de Paris ayant prescrit du seigle ergoté, le pharmacien de la localité refusa de délivrer ce

médicament. La sage-femme adressa alors une plainte à M. le préfet de police qui demanda à l'Académie si dans l'état actuel de la législation, les sages-femmes ont le droit de prescrire le seigle ergoté.

Le rapporteur, M. Tarnier, proposa de répondre à M. le préfet de police :

1° Que malgré de réels inconvénients le seigle ergoté présente des avantages incontestables dans la pratique des accouchements ;

2° Que l'article 32 de la loi de ventôse an XI reconnaît *implicitement* aux sages-femmes le droit de prescrire le seigle ergoté ;

3° Que ce droit est en contradiction avec les lois qui régissent l'exercice de la pharmacie ;

4° Que pour faire cesser cette contradiction, le moyen le plus simple serait de retrancher le seigle ergoté du tableau des substances vénéneuses.

Une discussion a eu lieu au sujet de ce rapport.

M. Poggiale est d'avis qu'on ne doit pas mettre le seigle ergoté à la libre disposition des sages-femmes, parce que leur instruction n'est pas assez avancée pour bien distinguer les cas dans lesquels elles peuvent l'administrer avec avantage et ceux dans lesquels l'emploi de cet agent énergique serait nuisible. Il ajoute que les hommes compétents déclarent qu'on en a abusé, qu'il est dangereux dans certains cas, qu'on ne doit l'employer que lorsque la nécessité en est démontrée, et que le forceps présente beaucoup moins de dangers.

M. Poggiale pense que les sages-femmes n'ont pas le droit de prescrire le seigle ergoté. En effet, l'article 32 de la loi de germinal an XI, dispose : « *Les pharmaciens ne pourront livrer et débiter des préparations médicinales ou drogues quelconques que d'après la prescription qui en sera faite par des docteurs en médecine ou en chirurgie, ou par des officiers de santé.* » D'un autre côté, l'ordonnance du 29 octobre 1846 et le décret du 8 juillet 1850 ont décidé que « la vente des substances vénéneuses ne peut être faite que par les pharmaciens et sur la prescription d'un médecin, chirurgien, officier de santé ou d'un vétérinaire breveté. » Les contraventions sont punies

d'une amende de 100 francs à 3,000 francs et d'un emprisonnement de six jours à deux mois.

M. Poggiale soutient que l'article 32 de la loi de ventôse an XI ne s'applique pas à la pratique des accouchements, mais aux examens des sages-femmes, et qu'il ne leur donne pas le droit de prescrire des médicaments. Il ajoute que la suppression du seigle ergoté de la liste des substances vénéneuses présenterait de graves inconvénients. Si ce médicament est nécessaire, il faut, dit-il, réviser la loi.

M. Tardieu est convaincu de l'utilité du seigle ergoté; il dit que la jurisprudence de la Cour de cassation assimile les sages-femmes aux officiers de santé, dans les cas d'avortement, et que, par conséquent, elles peuvent prescrire le seigle ergoté. Cette jurisprudence reposerait sur l'article 317 du Code pénal qui dispose :

« Les médecins, chirurgiens et autres officiers de santé, ainsi que les pharmaciens, qui auront indiqué ou administré les moyens propres à provoquer l'avortement, seront condamnés à la peine des travaux forcés à temps, si l'avortement a eu lieu. »

M. Tardieu a retiré cette proposition.

M. Blot se plaçant au point de vue médical et pratique, a déclaré que non-seulement le seigle ergoté n'est pas nécessaire, mais qu'il peut être dangereux.

MM. Devilliers et Depaul sont à peu près d'accord sur les avantages et les dangers, les indications et les contre-indications du seigle ergoté; ils ont indiqué avec précision les conditions spéciales de son emploi. Ils reconnaissent qu'on ne doit l'administrer qu'exceptionnellement pendant le travail de l'accouchement, mais alors son usage exige une grande prudence et le médecin doit rester auprès de la femme pour surveiller l'action du médicament. Le seigle ergoté n'agit pas comme agent toxique sur le fœtus, mais il le tue mécaniquement.

La plupart des accoucheurs conviennent que le seigle ergoté est très-utile dans les hémorrhagies qui suivent la délivrance. Les malheurs causés par ce médicament doivent être attribués à son emploi intempestif et aux abus qu'en font des sages-

femmes ignorantes ou malintentionnées. Cependant M. Depaul n'admet pas les propriétés abortives de l'ergot de seigle.

M. Devergie voudrait qu'on répondît par la négative à la lettre de M. le préfet de police; si l'Académie admettait l'utilité du seigle ergoté, il proposerait d'autoriser par un décret les pharmaciens à délivrer du seigle ergoté, mais *exceptionnellement*.

M. Gobley exprime l'opinion que le seigle ergoté doit être maintenu sur la liste des substances vénéneuses; mais comme ce médicament est utile dans la pratique des accouchements, on ne peut pas en interdire, d'une manière absolue, l'usage aux sages-femmes.

M. Gobley, tout en admettant que la législation actuelle ne permet pas aux pharmaciens de délivrer le seigle ergoté sur la prescription d'une sage-femme, propose d'ajouter à l'ordonnance de 1846 : Quant au seigle ergoté porté au tableau des substances vénéneuses, il sera délivré par les pharmaciens sur la prescription des sages-femmes.

M. Bouchardat est d'avis que les sages-femmes peuvent employer ce médicament, mais seulement pour arrêter les hémorrhagies.

Dans sa séance du 17 décembre, l'Académie de médecine a décidé qu'elle répondrait à M. le préfet de police :

1° Que le seigle ergoté est nécessaire dans la pratique des accouchements;

2° Qu'il existe une contradiction entre les lois qui régissent l'exercice de la pharmacie et la loi de ventôse qui se rapporte aux examens des sages-femmes;

3° Qu'en *attendant la révision de la législation*, il convient de prier M. le Ministre de l'agriculture et du commerce de prendre les mesures nécessaires pour que les pharmaciens soient autorisés à délivrer du seigle ergoté aux sages-femmes. P.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Recherche de l'ammoniaque dans le sang des urémiques;
par MM. DUJARDIN-BEAUMETZ et HARDY.

On sait que dans les cas d'empoisonnement chez les personnes atteintes d'urémie, l'ammoniaque joue le rôle principal, soit que l'urée se transforme directement en carbonate d'ammoniaque, comme le pense Frierichs, soit qu'au contraire cette transformation se fasse dans l'intestin, comme le soutiennent Treitz et Sacksch.

Cette recherche de l'ammoniaque demande un réactif très-sensible, et il est fourni par la *solution de Nessler,* qui décèle des traces à peine appréciables d'ammoniaque.

Ce réactif consiste en une solution très-alcaline d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium, et on le prépare en dissolvant 2 grammes d'iodure de potassium dans 5 centimètres cubes d'eau distillée; on ajoute autant d'iodure de mercure que la solution peut en dissoudre par l'action de la chaleur. Après avoir étendu la solution refroidie avec vingt parties d'eau froide, on laisse reposer quelques jours, et l'on filtre le tout; puis on ajoute au liquide 30 centimètres cubes d'une solution saturée de potasse, on filtre de nouveau dans une atmosphère parfaitement exempte de vapeurs ammoniacales. Le réactif, ainsi préparé, ne se trouble pas en présence de l'acide sulfurique très-étendu si l'acide est pur; mais s'il contient au contraire de petites quantités d'ammoniaque, il se produit immédiatement un précipité brun foncé d'iodure ammoniaco-mercurique ou seulement une teinte jaune foncé si la quantité d'ammoniaque est extrêmement faible.

Ce réactif a été signalé par Pelouze en 1865. Hoppe-Seyler, Group-Besanez, Brucke l'ont employé dans les analyses de liquide sanguin.

Kuhne et Strauch ont aussi usé du même moyen, mais en se servant d'un procédé opératoire compliqné, et qui consiste à

entraîner l'ammoniaque du sang par un courant d'hydrogène qui traverse ensuite un appareil à boule contenant le réactif de Nessler.

Le procédé indiqué par MM. Dujardin-Beaumetz et Hardy est beaucoup plus simple et donne des résultats tout aussi certains qu'en employant cette dernière méthode. Voici comment ils s'y prennent : 50 grammes de sang, obtenus à l'aide d'une saignée chez une personne urémique, subissent la préparation suivante : le sang fut aussitôt défibriné après sa sortie du vaisseau par l'agitation d'une baguette de verre; son poids s'élevait à 40 grammes; on le mit alors dans un vase à fond plat, dans l'intérieur duquel on introduisit une petite capsule imprégnée d'acide sulfurique étendu et parfaitement exempt d'ammoniaque. Après ces diverses opérations, le vase à fond plat fut fermé par une lame de verre, et l'appareil abandonné à lui-même pendant quelques heures à une température de 15 à 20 degrés, puis de 30 à 40 degrés pendant une heure. On retira ensuite la petite capsule et l'on fit tomber goutte à goutte, dans l'intérieur, le réactif de Nessler. Si le sang contient de l'ammoniaque, il se produit en un instant un précipité bien manifeste. Il est bien entendu que l'acide sulfurique doit être préalablement essayé, et qu'il ne doit donner aucun trouble par le même réactif.

MM. Dujardin-Beaumetz et Hardy se sont demandé aussi si, dans le sang normal, le même procédé ne donnerait pas des résultats analogues, et, pour résoudre cette question, ils ont pris du sang provenant d'une saignée pratiquée à un homme fort et vigoureux, qui présentait des symptômes congestifs du côté de l'encéphale. On prit 40 grammes de ce sang, et on lui fit subir identiquement les mêmes préparations que dans le cas précédent, et le réactif de Nessler prit une teinte jaunâtre à peine appréciable, tandis que chez l'urémique dont il a été question plus haut, il s'était fait un précipité d'un brun très-foncé.

Cette dernière expérience montre qu'il existe dans le sang normal une certaine quantité d'ammoniaque. Ce fait confirme les expériences faites par Brucke qui, en se servant de la même méthode, a toujours trouvé dans le sang normal une quantité d'ammoniaque extrêmement minime, il est vrai. Mais quand

on compare le résultat obtenu chez l'homme sain et chez l'urémique, on trouve que cette quantité est considérablement augmentée chez ce dernier, et il semble à MM. Dujardin-Beaumetz et Hardy que l'on peut tirer de ces faits les conclusions suivantes :

1° Que l'ammoniaque existe à l'état normal dans le sang veineux;

2° Que cette quantité d'ammoniaque paraît considérablement augmentée dans certains cas d'urémie;

3° Que le réactif de Nessler est des plus sensibles pour ces recherches, et que cette méthode nous paraît devoir être mise en pratique avec succès dans des cas analogues.

(*Union méd.*)

Moyen de distinguer l'acide phénique de la créosote;
par M. Thomas MORSON.

La valeur de la créosote de bois de Reichenbach comme agent médical, et son emploi pour la conservation des comestibles, a été pleinement démontrée depuis quarante ans.

Dans ces dernières années, on lui a substitué l'acide phénique. Aucun moyen de distinguer ces deux substances n'ayant encore été publié, M. Thomas Morson en fait connaître un qu'il a découvert en faisant des expériences sur des échantillons falsifiés qui lui ont été soumis.

Il consiste dans l'emploi de la glycérine, dans laquelle la créosote pure est complétement insoluble; l'acide phénique, au contraire, la dissout entièrement, et si l'on mêle une quantité quelconque de cet acide avec la vraie créosote, la créosote deviendra soluble. Pour expérimenter un échantillon suspect, il suffit de le mélanger avec une égale quantité de glycérine pure; si le mélange donne une solution claire, la substance expérimentée est de l'acide phénique, ou en contient une plus ou moins grande partie.

Collyre détersif.

Biborate de soude.	1 à 2 grammes.
Eau distillée de lavande.	100 grammes.

Le borax est mieux supporté et ordinairement plus efficace dans les ophthalmies douloureuses que les sels astringents. En cas de sensibilité extrême de l'œil malade, M. Delioux conseille d'ajouter 1 à 2 grammes de laudanum, ou 10 à 12 centigrammes d'extrait d'opium. (*Bull. thérap.*)

Glycéré contre les brûlures; par M. de Breyne.

Hydrate de chaux fraîchement précipité. .	3	grammes.
Glycérine.	150	—
Éther chlorhydrique chloré..	3	—

Cette préparation est incolore, transparente, de consistance sirupeuse, d'odeur agréable et à réaction alcaline suivant les doses d'hydrate de chaux. L'éther chlorhydrique chloré peut être remplacé par le laudanum ou tout autre narcotique.

Ce glycéré calme la douleur des brûlures en prévenant l'inflammation ou en en diminuant l'intensité.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 4 DÉCEMBRE 1872.

Présidence de M. St. Martin.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Stan. Martin annonce à la Société que le prix Barbier a été décerné à M. Duquesnel pour son travail sur l'aconitine cristallisée.

M. le Président présente ensuite un échantillon d'écorces de l'*eucalyptus globulus* d'Australie.

La correspondance manuscrite comprend un travail de M. Dalmon sur les oxalates de fer. (Renvoyé à l'examen de MM. Bourgoin et Méhu.)

La correspondance imprimée comprend :

Un exemplaire du mémoire de M. Homolle sur la digitale pourprée. — Le Journal de pharmacie et chimie. — Le Bulletin de la Société royale de Bruxelles. — Le Journal d'Anvers. — L'Écho pharmaceutique belge. — *El restaurador Pharmaceu-*

tico. — Journal de pharmacie de Maisch. — Un travail sur les huiles grasses par M. Massie.

M. le Président annonce que M. Latour, membre correspondant de la Société, est de retour à Paris, et il propose de lui rendre le titre de membre résidant qu'il avait avant de quitter la capitale. La Société adopte.

A propos du procès-verbal, M. Adrian demande la parole ; il expose qu'on s'occupe à l'étranger du projet de rédiger un Codex universel. Il lit à ce sujet une note de M. Redwood, tirée du procès-verbal du 6 août dernier de la séance de la Société de pharmacie de Londres.

M. Boudet rappelle que l'idée d'un Codex universel a été émise à Paris lors de la réunion des délégués du congrès pharmaceutique en 1866.

Des circonstances imprévues ont empêché la Société de pharmacie de poursuivre la réalisation de cette question, qui doit être très-prochainement du reste examinée par la commission nommée à cet effet. C'est une idée toute française qu'il importe de revendiquer et de mettre à exécution dans le plus bref délai possible.

M. Soubeiran ajoute que la note lue par M. Adrian est un travail personnel dû à MM. Redwood et Tudichum, et non un travail entrepris par la Société de pharmacie de Londres.

M. Planchon prend la parole pour donner à la Société quelques explications sur la *Pharmacopæa europea*. C'est en 1867, alors qu'il n'était pas encore membre de la Société, que M. Phœbus l'a engagé à travailler à cette pharmacopée. M. Planchon a pensé qu'un pareil travail, dont les articles préparés par un des membres se trouvaient contrôlés par des savants appartenant à d'autres nations que lui, ne pouvait que rendre des services à la science et donner quelques résultats sérieux. Il a donc cru, sur le conseil de ses amis, devoir accepter la proposition de M. Phœbus. Mais dans sa pensée, le comité de la *Pharmacopée européenne* ne pouvait avoir la prétention de se substituer en rien à la commission des délégués des diverses sociétés pharmaceutiques en vue d'un Codex universel. C'est une œuvre toute particulière, faite par des particuliers, qui n'a aucun caractère officiel, et qui, loin d'entraver la rédac-

tion d'un Codex universel, peut au contraire lui fournir quelques bons matériaux.

M. Bussy fait observer que le travail que pourrait faire la commission dont vient de parler M. Adrian et dans les conditions indiquées par M. le professeur Planchon, ne répond pas précisément au but que se sont proposé les différents congrès pharmaceutiques et particulièrement le congrès de Paris de 1866, en provoquant la publication d'une pharmacopée internationale.

Il y a deux manières d'envisager la rédaction d'un pareil ouvrage : la première serait de réunir toutes les formules officielles ou généralement usitées dans les divers pays; on aurait ainsi un livre analogue à la pharmacopée universelle de Jourdan. L'ouvrage nouveau serait sans doute plus complet, plus au courant de la pratique moderne, mais il n'aurait pas une plus grande autorité pour les pharmaciens que tout autre ouvrage fait par une personne isolée ou par une association de pharmaciens sans mission spéciale pour cet objet.

La deuxième manière, qui lui semble bien plus en harmonie avec les vœux du congrès et les progrès de la médecine, serait de ramener la composition des médicaments les plus actifs et les plus usités à un type unique pour chaque médicament, après examen et discussion des diverses formules employées jusqu'à ce jour.

Ce travail offrirait moins de difficultés qu'on le suppose communément.

Toutes les pharmacopées publiées depuis quarante ans ont une tendance à simplifier la composition des médicaments et par conséquent à atténuer les différences qui résultent de l'emploi des recettes variées qui ont servi jusqu'ici à les préparer.

Une autre circonstance qui pourrait concourir puissamment à l'unification des formules, c'est l'emploi si répandu aujourd'hui des alcaloïdes ou plus généralement la substitution qui tend à s'établir partout des principes actifs et bien définis des végétaux aux anciennes préparations pharmaceutiques. C'est encore l'usage que l'on fait actuellement en pharmacie des médicaments et des liqueurs titrées.

Une pharmacopée rédigée dans les conditions indiquées pourrait être présentée à l'aceptation des divers États européens et autres : elle deviendrait légale et obligatoire, dans la limite qu'on déterminerait pour ceux qui l'auraient adoptée.

Il en résulterait que dans tous les États faisant partie de cette union médicale, tous les médicaments désignés sous le même nom auraient exactement la même composition et qu'une prescription médicale faite à Paris ou à Berlin serait exécutée strictement de la même manière à Londres et à Saint-Pétersbourg, de même que lorsqu'il s'agit de poids et mesures ou de monnaie, on est assuré de retrouver les mêmes types chez toutes les nations qui ont adopté le système métrique décimal.

Mais il ne faut pas oublier que la réalisation d'un semblable projet suppose un accord préalable entre les hommes compétents et suffisamment autorisés comme pourrait l'être une réunion de délégués des différents États de l'Europe. C'est dans ce sens que M. Bussy comprend le travail qui pourra être fait.

M. Limousin ne pense pas qu'on puisse songer à faire un Codex universel ; il y aurait trop de difficultés matérielles à surmonter pour le faire adopter par tous les États de l'Europe.

M. Adrian demande de vouloir bien porter à neuf le nombre des membres de la commission. La Société décide que M. Planchon remplacera M. Robinet pour compléter les cinq membres nommés primitivement. La nomination des quatre membres complémentaires est renvoyée à la prochaine réunion.

M. Grassi pense qu'il serait peut-être utile de se mettre dès maintenant en communication avec les savants anglais. Cette proposition est renvoyée à l'examen de la commission.

MM. Stan. Martin et L. Soubeiran présentent comme membre correspondant M. A. Périer, pharmacien à Pauillac.

On procède à l'élection d'un vice-président pour l'année 1873.

M. Regnauld ayant obtenu la majorité des suffrages est proclamé vice-président.

M. Vigier est nommé secrétaire annuel pour l'année 1873.

M. Desnoix est réélu, par acclamation, dans ses fonctions de trésorier.

M. Bussy rend compte des travaux de l'Académie des sciences ; il cite notamment un travail de M. Yvon sur la photométrie. M. Grassi fait observer que le procédé mis en pratique par M. Yvon présente des inconvénients, l'œil ne devant recevoir, autant que possible, que les rayons que l'on veut comparer.

M. Doray, pharmacien à Saint-Lô, a présenté la feuille du laurier commun (*laurus nobilis*) comme un succédané du quinquina. Des expériences cliniques sont nécessaires pour établir la valeur de cette assertion.

M. Guichard présente un compte-gouttes dans lequel le liquide s'écoule par un orifice latéral le long d'une petite tige de verre qui est pleine et qui a 3 millimètres de diamètre. Les gouttes d'eau ont exactement le poids de 5 centigrammes.

Le même membre porte à la connaissance de la Société que le borate de soude n'empêche pas complétement la décomposition du calomel dans un looch fait avec des amandes amères.

M. Buignet fait remarquer que le borate de soude, bien que rangé parmi les sels acides d'après sa constitution chimique, n'en possède pas moins une réaction alcaline, et qu'il pourrait bien se faire qu'il agît directement sur le calomel en raison de cette alcalinité.

M. Boudet rend compte des travaux de l'Académie de médecine, notamment des expériences de MM. Hérard et Vigla sur l'oxalate de fer et du rapport de M. Delpech sur un travail de M. Hillairet qui conclut à la suppression du nitrate de mercure dans la préparation des peaux de lapin.

Enfin M. Boudet entretient la Société de la discussion actuellement pendante devant l'Académie de médecine et qui a été provoquée par une lettre de M. le préfet de police posant cette question : Est-il possible, dans l'état actuel de la législation, d'autoriser une sage-femme à prescrire du seigle ergoté pour un accouchement présentant de la gravité et à se faire délivrer ce médicament par un pharmacien ?

M. Tarnier, rapporteur de la commission nommée, a conclu à la suppression du seigle ergoté de la liste des poisons.

M. Poggiale a émis un avis contraire : il ne pense pas qu'une

sage-femme ait le droit de prescrire un médicament quelconque.

Il est tout d'abord évident que la loi de l'an XI ne pouvait s'appliquer au seigle ergoté qui était à peu près inconnu à cette époque ; aussi ce médicament ne figure-t-il pas dans la liste des poisons publiée l'année suivante.

Aux termes de l'article 32 de la loi de germinal an XI, de la loi du 19 juillet 1845, de l'ordonnance du 29 octobre 1846 et du décret du 8 juillet 1850, ajoute M. Poggiale, les pharmaciens ne doivent délivrer de médicaments que sur la prescription des docteurs en médecine, des officiers de santé et des vétérinaires. La loi est formelle.

Il faut attendre que l'Académie se soit prononcée dans cette question qui intéresse au plus haut point le corps pharmaceutique tout entier. Il importe en effet, le seigle ergoté étant un médicament dangereux, que le pharmacien soit exactement fixé sur la conduite qu'il doit tenir quand on lui présente une prescription faite par une sage-femme.

MM. Bussy, Poggiale, Dubail, Buignet, Limousin, Delpech, Grassi ont pris part à la discussion qui a eu lieu sur ce sujet au sein de la Société.

La séance est levée à cinq heures.

Extrait d'un rapport sur les thèses présentées au concours pour le prix annuel décerné par la Société de pharmacie (année 1871-1872) ; par MM. Delpech, Duquesnel, Mayet, P. Vigier, et C. Méhu, rapporteur.

Quatre des thèses soutenues à l'École supérieure de pharmacie de Paris ont été présentées à ce concours.

1re Thèse. — *De l'alcoométrie. Nouveau pèse-alcool ;* par M. Y. M. Le Jeune. — L'auteur a fait précéder son travail original d'un résumé critique de l'histoire des alcoomètres. Dans un tableau à huit colonnes, il indique : 1° les degrés de l'alcoomètre Cartier correspondant à chacun des degrés de l'alcoomètre centésimal ; 2° les volumes d'eau contenus dans cent volumes d'eau et d'alcool pour chaque degré de l'alcoo-

mètre centésimal; 3° le poids de l'alcool contenu dans les mélanges d'eau et d'alcool pour chaque degré de l'alcoomètre centésimal; à cause de la contraction qui résulte des mélanges d'eau et d'alcool, M. Le Jeune inscrit dans une cinquième et une sixième colonnes les poids d'eau et d'alcool contenus dans 100 grammes de liquide pour chaque degré de l'alcoomètre centésimal. Une septième colonne contient les densités des mélanges d'eau et d'alcool pour chaque degré de l'alcoomètre centésimal. Ces chiffres sont ceux de Gay-Lussac, confirmés en 1860 par M. Pouillet. Enfin, dans une dernière colonne sont contenus les coefficients de correction destinés à corriger les indications de l'alcoomètre quand la température diffère de 15 degrés. Ces coefficients de correction représentent la fraction dont varie chaque degré de l'alcoomètre pour un degré de température.

Tandis que la sixième colonne du premier tableau donne les *degrés pondéraux*, ou degrés indiquant la composition en poids, correspondant à chacun des 100 degrés centésimaux ou en volume, dans un deuxième tableau, M. Le Jeune donne le degré centésimal correspondant à chaque degré pondéral entier de 0 à 100 degrés Ce deuxième tableau comprend en outre les densités et les coefficients de correction de température pour chaque degré pondéral.

La thèse renferme d'autres documents : 1° la détermination des degrés centésimaux par le calcul, ce qui conduit à graduer un alcoomètre sans alcool et sans étalon; 2° la détermination des degrés pondéraux par le calcul quand on connaît le degré centésimal; 3° une étude du mouillage.

Par ce mot *mouillage*, on désigne l'opération par laquelle on abaisse le titre d'un alcool, soit à l'aide de l'eau, soit à l'aide d'un alcool plus faible. Les tables de Gay-Lussac indiquent la quantité d'eau ou d'alcool faible à ajouter à 1,000 litres d'un alcool d'un titre donné pour l'amener à un titre inférieur. M. Le Jeune a montré comment on peut substituer les poids au volume, au moyen de formules générales, d'une application sûre et facile. Aussi l'auteur de l'alcoomètre pondéral demande-t-il la substitution de son alcoomètre à l'alcoomètre en volume.

Tout ce travail est un très-utile complément du mémoire de M. Pouillet (*Mémoires de l'Académie des sciences*, 1860).

2° THÈSE. — *Étude chimique de l'iode;* par M. H. L. RABOURDIN. — Ce travail est une monographie de l'iode plutôt qu'une thèse; l'auteur n'y a apporté aucune idée nouvelle. L'histoire de la découverte de l'iode, son état dans la nature, ses réactions, son extraction, ses combinaisons avec les métaux, les métalloïdes et les composés organiques, son dosage, ont été tracés d'une main habile. Une bibliographie des ouvrages français sur l'iode termine heureusement cette remarquable histoire de l'iode.

3° THÈSE. — *Étude générale et comparative des pharmacopées d'Europe et d'Amérique;* par M. F. A. WERWAEST. — L'auteur commence son travail par des considérations générales sur l'origine et l'importance des pharmacopées officielles, et fait ressortir habilement l'utilité d'une pharmacopée générale commune à tous les États d'Europe.

Plus loin, il examine successivement : la pharmacopée britannique; la pharmacopée d'Autriche ; la pharmacopée belge ; la pharmacopée prussienne; le *Formulario de los formularios de medicina*, par José Sanchez et Sanchez, recueil qui n'a aucune force légale; la pharmacopée norwégienne; la pharmacopée helvétique ; la pharmacopée des États-Unis d'Amérique. Cette thèse se termine par un *tableau synoptique et comparatif des préparations opiacées usitées dans les pharmacopées d'Europe et d'Amérique*.

4° THÈSE. — *De l'urée. Physiologie. Chimie. Dosage;* par M. Marc BOYMOND. — Ce travail résume de nombreux travaux publiés jusqu'à ce jour sur ce vaste sujet : il contient en outre des faits nouveaux vraiment dignes d'attention.

Au commencement de sa thèse, M. Boymond résume tout ce que nous savons aujourd'hui sur la formation physiologique de l'urée, sur ses variations de quantité dans l'organisme sain ou malade. Passant à l'étude chimique, il considère successivement la composition de l'urée, ses propriétés physiques et chimiques, l'action qu'exercent sur elle l'eau, les acides, les alcalis, les sels, sa formation artificielle à l'aide des cyanates

ou par l'action des agents oxydants sur les matières albumineuses.

Par une expérience personnelle, il constate le dédoublement en azote et en acide carbonique à volumes égaux de l'azotate d'urée par du zinc très-divisé.

L'état de l'urée dans l'urine est l'objet d'une discussion remarquable et intéressante, et son extraction de ce liquide est décrite avec soin. L'auteur expose avec des détails suffisants pour la pratique et une critique judicieuse les divers procédés publiés depuis un siècle. Il donne la préférence à l'un d'eux, et indique les précautions à l'aide desquelles on obtient de l'urée incolore du premier coup. Si ce procédé n'est pas précisément nouveau, il a reçu néanmoins de M. Boymond des perfectionnements d'une valeur incontestable.

Les recherches qui conduisent à la constatation de la présence de l'urée dans le sang, le lait, la sueur, la bile, dans les divers liquides normaux ou pathologiques, enfin dans divers organes, ont été bien exposées. Partout l'auteur a fait preuve d'une connaissance approfondie de la littérature scientifique française et étrangère.

Les méthodes de dosage de l'urée sont groupées en quatre classes : 1° l'extraction directe de l'urée pure ou en combinaison ; 2° la transformation de l'urée en ammoniaque ; 3° sa décomposition en azote et en acide carbonique ; 4° sa précipitation à l'état de combinaison avec un sel métallique (Liebig).

Au lieu d'admettre que l'acide azoteux dédouble simplement l'urée en azote et en acide carbonique, M. Boymond prouve qu'il se fait en même temps de l'ammoniaque, ce qui avait été signalé déjà par plusieurs auteurs. Les expériences de M. Boymond lui ont démontré que la proportion d'ammoniaque est très-sensiblement celle que la théorie indique :

$$C^2H^4Az^2O^2 + AzO^3 = AzH^3 + HO + 2Az + 2CO^2,$$
$$C^2H^4Az^2O^2 + AzO^5HO + AzO^3 = AzH^3AzO^5HO + HO + 2Az + 2CO^2.$$

En se décomposant sous l'influence de l'acide azoteux, l'urée produit un poids de gaz plus élevé que le sien. Donc, en condensant l'eau, et laissant dégager les gaz produits par l'acide azoteux sur l'urée, on est en droit de conclure la richesse en

urée d'un liquide de la perte de poids que ce liquide a subie sous l'influence de l'acide azoteux.

Se fondant sur ce principe, M. Boymond se sert d'un appareil qui n'est pas sans analogie avec le double flacon employé ordinairement pour le dosage de l'acide carbonique par différence. Au lieu d'acide azoteux, M. Boymond emploie le réactif de Millon. 125 grammes de mercure sont dissous dans 170 grammes d'acide azotique pur et concentré ; la dissolution se fait à froid d'abord, on la complète en élevant la température. Cette dissolution est étendue d'un volume d'eau égal au sien.

Le liquide contenant l'urée est mis dans un compartiment de l'appareil, la dissolution mercurielle est dans un autre compartiment. Un troisième compartiment contient de l'acide sulfurique pour retenir l'eau et le bioxyde d'azote, enfin l'appareil est pesé sur une balance de précision.

La pesée faite, on laisse écouler le réactif de Millon dans la solution d'urée : la réaction s'accomplit spontanément. Des gaz et de la vapeur d'eau se dégagent, traversant une colonne d'acide sulfurique pur et concentré qui retient l'eau et le bioxyde d'azote et laisse dégager l'acide carbonique et l'azote dans l'atmosphère. Sur la fin de l'opération, il faut chauffer légèrement l'appareil pour terminer la réaction, sans qu'il soit besoin toutefois de faire bouillir le liquide. La perte de poids de l'appareil, due à la perte en acide carbonique et en azote, indique le poids de l'urée : 120 parties de gaz correspondent à 100 parties d'urée. L'opération demande environ trois quarts d'heure.

Le poids de l'appareil chargé, sa fragilité très-grande, la difficulté de se le procurer partout, l'exigence d'une forte balance de précision, sont des obstacles assez sérieux à la vulgarisation de cette méthode, mais n'enlèvent rien à sa valeur intrinsèque. Les gaz de l'urine et les matières azotées qu'elle renferme n'exercent pas une action sensible sur les résultats.

La commission a examiné scrupuleusement ces quatre thèses, et a longuement délibéré sur le choix du candidat. C'est avec un profond regret que, pour se conformer au règlement de la Société, la commission a dû désigner un seul candidat à la mé-

daille, M. Marc Boymond, mais elle a demandé pour M. Le Jeune une mention très-honorable.

La Société a ratifié les propositions de la commission.

REVUE MÉDICALE.

Dans ces dernières semaines, l'Académie de médecine a reçu plusieurs communications intéressantes relatives à la pathologie et à la thérapeutique. Nous allons faire connaître celles qui ont trait à cette dernière partie de la science, nous réservant de donner plus tard un résumé de la grave question de la septicémie, portée à la tribune par notre savant collègue M. Davaine.

Oxalate de fer, de M. le Dr GIRARD. — Rapport par M. E. Caventou. M. le Dr Girard, médecin instruit et d'une entière bonne foi, préconise une nouvelle préparation martiale à laquelle il reconnaît certaines qualités qui devraient en maintes circonstances lui faire accorder la préférence sur la plupart des ferrugineux généralement usités. Ce sel nouveau est l'oxalate anhydre de protoxyde de fer.

Il se présente sous forme d'une poudre jaune pâle, en apparence amorphe, mais que j'ai reconnue constituée par des cristaux prismatiques fort réguliers, les uns isolés, plus volumineux, les autres plus petits et groupés en rosaces. Au contact de l'eau, l'oxalate de fer paraît s'hydrater lentement et l'on voit se former dans le tube, au point de contact de la surface liquide avec la poudre qui en occupe le fond, une ligne rougeâtre de plus en plus prononcée, indice de l'oxydation qui transforme graduellement le sel ferreux en sel ferrique. L'oxalate anhydre de protoxyde de fer est très-peu sapide; cependant lorsqu'il reste sur la langue, il donne au bout de quelques instants une saveur légèrement atramentaire. Cette insipidité relative rend l'administration facile; elle semble aussi très-rassurante pour ceux qui, comme moi, craignent les effets

irritants des oxalates et de l'acide oxalique. Néanmoins les deux ou trois premiers sujets auxquels j'avais administré la nouvelle préparation s'étant plaints de douleurs d'estomac, et, chez une jeune femme entre autres, la gastralgie n'ayant plus reparu après la cessation du médicament, je n'avais pas donné suite aux expériences entreprises à la demande de M. le Dr Girard dans mon service à l'hôpital Beaujon.

Cependant mon regretté prédécesseur Vigla et M. Hérard, n'ayant eu ni l'un ni l'autre l'occasion de remarquer cet inconvénient et le rapport très-bien fait de M. E. Caventou, appuyé principalement sur les observations cliniques de notre excellent collègue de l'Hôtel-Dieu, accordant à l'oxalate de fer des qualités spéciales, j'ai cru devoir reprendre le cours de mes expérimentations, et je me plais à constater que l'administration de la préparation martiale de M. le Dr Girard n'a donné lieu à aucun symptôme d'irritation chez les trois ou quatre sujets de la seconde série, à qui je l'ai prescrite. Rien ne s'oppose, par conséquent, à la continuation de cette étude.

Dans un cas, j'ai noté l'accroissement de l'appétit dès les premières doses du médicament; dans un autre, le malade, qui était constipé, a eu le premier jour une garde-robe facile.

Peut-on voir dans ce dernier fait la preuve d'une action relâchante qui serait particulière à l'oxalate ferreux? Je ne le pense pas, car l'effet ne s'est pas maintenu et le même phénomène s'observe à la suite de l'ingestion des premières doses de toute préparation martiale soluble, et même de toute substance astringente capable d'exciter la contractilité intestinale.

C'est ainsi que le perchlorure et le sulfate de fer facilitent d'abord l'exonération, tandis que plus tard ils resserrent le ventre. Ce sont, à vrai dire, des eccoprotiques, mais non des laxatifs. L'oxalate de fer de M. Girard fera-t-il mieux, sous ce rapport, que le tartrate ferrico-potassique de M. Mialhe? L'observation d'un grand nombre de faits peut seule nous l'apprendre.

En tout cas, l'insolubilité de l'oxalate ferreux semble peu favorable à la production d'effets de contact aussi prononcés, et j'ajoute que rien n'autorise à penser que ce sel puisse devenir plus soluble dans les premières voies sans être altéré dans

sa composition, et sans cesser d'être une combinaison neutre d'acide oxalique et d'oxyde de fer. En effet, il est permis de prévoir que dans l'estomac les acides s'empareront d'une partie de la base et feront un oxalate acide, sinon de l'acide oxalique libre; tandis que dans l'intèstin les liquides alcalins précipiteront sans doute l'oxyde de fer à l'état de carbonate en donnant naissance du même coup à de l'oxalate de soude.

On pourrait même attribuer l'action laxative des doses, relativement élevées de la préparation de M. Girard (40 à 50 centigrammes par jour), à cet oxalate de soude formé secondairement ou à cet acide oxalique mis en liberté. Il sera nécessaire de vérifier ces différentes hypothèses en mettant successivement une solution d'oxalate ferreux en présence du suc gastrique et des liquides alcalins de la bouche ou de l'intestin grêle. Il importerait aussi de retrouver l'oxalate dans les fèces et de rechercher la présence des cristaux octaédriques d'oxalate de chaux dans la sécrétion rénale. Le sujet vaut la peine d'une étude attentive et vraiment scientifique.

Des inhalations de vapeur d'essences oxygénées comme moyen d'arrêter la destruction ulcéreuse du poumon dans la phthisie. — M. le D[r] Chéron a fait construire, sur ses indications, par M. Colin, un appareil commode pour pratiquer les inhalations de vapeurs provenant de substances très-volatiles telles que les huiles essentielles. Cet appareil consiste en un flacon dans lequel est suspendu un petit panier en toile métallique, contenant de la ouate imprégnée d'essence, et dont le bouchon est traversé par un double tube, l'un amenant un courant d'air atmosphérique, l'autre emportant du flacon l'air imprégné de vapeurs aromatiques. L'air est appelé à l'aide d'une poire en caoutchouc munie d'une soupape et le courant est régularisé par une seconde boule élastique. A l'extrémité du tube de sortie, qui est muni d'un robinet modérateur, est adapté un embout qui s'applique sur les lèvres comme dans les anciens appareils destinés à l'éthérisation.

Par le moyen de ce *vaporifère*, M. Chéron fait pénétrer dans

les voies respiratoires des vapeurs médicamenteuses, dont la quantité à l'air libre serait insuffisante pour produire des effets vraiment utiles, et notre ingénieux confrére s'est particulièrement proposé pour objet d'arrêter le travail ulcératif du troisième degré de la tuberculose et de favoriser de la sorte la réparation des pertes de substance éprouvées par le poumon.

M. le D[r] Chéron a déjà expérimenté ce procédé et lui attribue une puissance excessive. « L'expectoration, la dyspnée et la toux s'amendent, l'appétit revient, les forces se relèvent, la fièvre hectique s'atténue et disparaît bientôt. Le malade augmente de poids, enfin *dans un très-grand nombre de cas*, nous avons eu, dit-il, la satisfaction de voir disparaître *tous les phénomènes morbides* et les malades revenir à la santé. »

Il est inutile de faire remarquer à quel point l'auteur se fait illusion sur l'efficacité de son moyen, contre une affection aussi rarement curable que la tuberculose arrivée à la période de ramollissement et des cavernes. Certes nous ne pouvons souscrire aux propositions soulignées ci-dessus; mais tout en faisant la part de l'enthousiasme, nous pensons que les vapeurs aromatiques condensées à l'aide du vaporifère de M. Chéron pourraient rendre plus de services que ces mêmes vapeurs disséminées en petites proportions dans l'atmosphère confinée des malades et que ces inhalations offriraient une réelle utilité dans le catarrhe purulent des bronches.

Maintenant faudrait-il employer exclusivement les essences oxygénées que l'auteur confond à tort sous le nom de stéaroptènes? Je n'en vois pas la raison. A la vérité, le camphre, qui est un véritable *stéaroptène* parce que c'est une *essence solide*, est préconisé contre la pourriture d'hôpital; mais il n'agit pas précisément dans ce eas à la manière d'un médicament proprement dit, c'est plutôt un agent destructeur du principe contagieux, ou, si l'on veut, du ferment morbide, du microzyma propre à la pourriture d'hôpital.

Or, il n'y a point d'organisme semblable qu'on puisse accuser de la destruction graduelle du parenchyme pulmonaire dans la phthisie ulcéreuse, et par conséquent l'action toxique du camphre ne trouve pas là son opportunité. D'un autre côté si, comme je l'ai établi, les essences hydrocarbonées sont princi-

palement entraînées par les urines, tandis que les essences oxygénées, notamment celle de l'*eucalyptus globulus*, s'éliminent en majeure partie par les voies respiratioires et manifestent spécialement de ce côté leur activité physiologique, cet avantage disparaît du moment où les unes et les autres sont portées directement, par un mécanisme approprié, dans l'intérieur des ramifications bronchiques ou des cavités pulmonaires accidentelles. Et tout porte à croire qu'en pareille circonstance les carbures d'hydrogène se comporteraient exactement comme les essences oxydées. Nous ne voyons en faveur de celles-ci qu'un seul motif de préférence, c'est leur odeur généralement plus agréable.

De l'hyosciamine et de son action dans les affections convulsives ou spasmodiques; par M. le Dr Oulmont. — L'alcaloïde de la jusquiame n'a pas encore été obtenu à l'état de pureté. L'hyosciamine du commerce ressemble plutôt à une matière extractive qu'à un principe immédiat bien défini. Elle n'en est pas moins très-active, comme je m'en suis assuré dans un assez grand nombre de cas et comme le prouvent les faits si bien observés par M. John Marley en Angleterre et par notre distingué confrère de Paris, M. le Dr Clin.

Les observations récentes de M. le Dr Oulmont confirment les données obtenues auparavant et démontrent ce que nous savons : l'analogie qui existe entre les effets physiologiques de l'hyosciamine et ceux de sa congénère l'atropine, avec une différence d'intensité tout à l'avantage du principe actif de la belladone.

La seule circonstance qui se présente avec un caractère de nouveauté dans le travail de notre collègue de l'hôpital Lariboisière, c'est l'action favorable que l'hyosciamine aurait exercée sur le tremblement sénile et la paralysie agitante dont les mouvements automatiques auraient été notablement diminués. Mais on comprend que c'est là un résultat de peu d'importance en pratique, attendu que, d'une part, il serait imprudent de maintenir les sujets sous le coup du narcotisme spécial de l'hyosciamine, et que, d'autre part, l'atténuation ou la suppression du tremblement, obtenues au prix d'inconvé-

nients sérieux pour la santé générale, resteraient sans influence sur l'issue d'une altération anatomique essentiellement progressive et fatale. Quant aux résultats obtenus par M. Oulmont dans un cas de tétanos, ils ne sont pas assez nets pour risquer ce qu'on peut espérer de l'hyosciamine contre cette redoutable affection. A. GUBLER.

TOXICOLOGIE.

Empoisonnement par le plomb causé par une préparation pour les cheveux (1).—Au mois de février 1871, R.W..., âgé de cinquante-cinq ans, paraissait atteint d'un rhumatisme musculaire ayant son principal siége devant le deltoïde et les autres muscles de l'épaule ; les deux bras étaient perclus. Le docteur Crocker fit appliquer du coton sur les régions douloureuses, et donna à l'intérieur du jus de citron et des narcotiques. Une amélioration rapide se produisit, mais elle ne fut pas de longue durée, car un mois plus tard, M. Crocker constatait l'existence d'une paralysie presque complète des extenseurs des doigts. Le malade pouvait saisir les objets, les serrer avec force, mais il éprouvait de la difficulté à les lâcher. Aucun liséré ne se remarquait sur les gencives. Depuis quelques années, plusieurs attaques de coliques s'étaient produites. L'eau dont il faisait usage pour boisson était extraite d'un puits en briques et conservée dans un sceau en bois ; quant aux vases culinaires, ils n'offraient rien de particulier à noter.

Cependant à force de recherches, M. Crocker finit par découvrir que depuis quinze ans le malade se servait d'une eau destinée à noircir les cheveux, et qu'il préparait lui-même en mettant dans une pinte d'eau deux cuillerées à thé de sucre de saturne et trois cuillerées à thé de soufre. Avec cette préparation, il se mouillait les cheveux et le cuir chevelu au moins une fois par semaine. L'usage de ce mélange fut abso-

(1) *Annales et Bulletin de la Société de médecine de Gand*, fév. 1872.

lument interdit; et sous l'influence de l'électricité et de l'iodure de potasssium, les coliques ne reparurent plus et le malade recouvra la santé.

Empoisonnement par l'acide phénique. — L'acide phénique a déjà déterminé la mort d'un grand nombre de personnes; en voici un nouveau cas rapporté par le docteur Harley (1). Le 11 janvier 1872, à huit heures un quart du matin, il fut mandé en consultation par le docteur Brownrigg, près de M. E. Horan, dont l'état était des plus alarmants. Ce malade, âgé de soixante-cinq ans environ, était atteint d'une bronchite, et avait bu par erreur de l'acide phénique au lieu du remède qui lui était destiné. La chambre était remplie des vapeurs de cet acide, et l'haleine du patient en était fortement imprégnée. Il y avait à peu près un quart d'heure que l'ingestion du poison avait eu lieu, quant le docteur Brownrigg arriva chez M. Horan. Il le trouva insensible et en proie au délire. Il était sur une chaise, la tête inclinée sur le côté; les lèvres, la langue, les muqueuses nasale et pharyngienne, aussi loin qu'on pouvait les apercevoir, étaient entièrement blanches. Le cœur était agité de mouvements tumultueux et le pouls ne pouvait être compté. On ne remarquait, du reste, aucun effort pour vomir. On essaya de faire avaler de l'huile, mais on n'y put réussir. Un courant électrique appliqué sur le thorax et sur la région du cœur, fut impuissant à réveiller le malade. Quand M. Harley arriva près de lui, son pouls était à peine perceptible, et le cœur s'entendait faiblement sous le stéthoscope. Une écume d'un blanc laiteux s'écoulait de la bouche; les extrémités étaient froides, la respiration pénible et stertoreuse; les pupilles étaient contractées, et les yeux immobiles dirigés en haut. On s'empressa de débarrasser le malade de ses vêtements, et l'on essaya de le réchauffer à l'aide de cruchons d'eau chaude placés aux pieds et derrière le dos, en même temps que la région du cœur et de l'estomac était couverte de larges sinapismes. On essaya sans succès de faire avaler un mélange d'eau-de-vie et d'eau, et l'on ne cru

(1) *The medical Press, and Circular*, 14 février 1872.

pas devoir insister, de crainte de provoquer l'asphyxie. D'un autre côté, la muqueuse de la bouche et du pharynx paraissait si profondément cautérisée, qu'on n'osa introduire la pompe stomacale. On se contenta d'administrer un lavement d'essence de térébenthine, qui fut conservé sans produire aucun résultat. En un mot, le malade n'éprouva aucune amélioration et succomba vers une heure de l'après midi, c'est-à-dire cinq heures et demie environ après avoir avalé le poison.

Il avait pris une once à peu près d'acide phénique rouge impur, et s'il n'était pas mort des effets immédiats du poison, il aurait succombé sans doute par suite de la cautérisation profonde de l'œsophage et de l'estomac. Une enquête fut ordonnée, mais il n'y eut pas d'autopsie.

C'est ici le cas de rappeler que comme contre-poison de l'acide phénique, M. Calvert conseille un mélange d'huile de ricin et d'huile d'olive ou d'amandes douces. Quant à l'acide phénique répandu sur le corps, on l'enlève facilement avec des frictions d'huile. M. Husemann (1) conseille comme antidote de l'acide phénique, le saccharate de chaux, qu'il prépare de la manière suivante : 16 parties de sucre blanc en pain sont dissoutes dans 40 parties d'eau et l'on y ajoute 5 parties de chaux récemment éteinte. On laisse macérer ce mélange pendant huit jours, en agitant souvent; on filtre, et le produit de la filtration est évaporé à siccité. Le même auteur a essayé de substituer le carbonate de chaux au saccharate, et il déclare n'en avoir pas obtenu de brillants résultats, quoiqu'il ne soit pas resté tout à fait inactif. P. A. C. (*Union médicale.*)

VARIÉTÉS.

Observations critiques sur l'emploi des termes empruntés à la langue grecque dans la nomenclature des sciences; par M. EGGER.

Une tradition bien ancienne, et que le moyen âge n'a pas interrompue, consacre pour la nomenclature scientifique l'em-

(1) *The Boston medical and Surgical Journal*, 8 février 1872.

ploi des termes empruntés à la langue grecque. Les Grecs ayant été nos premiers maîtres dans les sciences, et les Romains n'ayant guère fait, en cet ordre d'études, que traduire ou imiter les Grecs, cette tradition est parfaitement légitime. D'ailleurs, comme la langue grecque, par son caractère synthétique, se prête avec plus de facilité que le français, et même que le latin, à exprimer plusieurs idées par un seul mot, il est naturel que les savants y aient volontiers recours chaque fois qu'il s'agit pour eux de désigner par un mot nouveau, soit une propriété des corps, soit une vérité abstraite, qu'ils viennent de découvrir, soit un instrument qu'ils viennent d'inventer. Quoi que l'on fasse, le fonds de notre langue étant surtout latin, ces mots grecs y ont toujours une physionomie un peu étrange; néanmoins l'habitude nous familiarise avec eux sans trop de peine.

Mais ce n'est pas là une raison pour en abuser; ce n'est pas une raison pour former et propager au hasard des polysyllabes composés au mépris des règles et de l'analogie grammaticale.

Je voudrais signaler ici les inconvénients de cet abus et de ces formations irrégulières.

Avouons-le d'abord, toutes les fois qu'un mot nouveau n'est pas strictement nécessaire, il faudrait savoir s'en abstenir. Autrement, on encombre d'une fausse richesse les nomenclatures dont la précision doit être le principal mérite. La poésie et l'éloquence peuvent aimer les synonymes, qui donnent de la variété au style et qui permettent souvent d'exprimer des nuances délicates du sentiment ou de la pensée. La science n'en a que faire. Une fois pourvue du signe qui représente nettement une idée, elle n'a nul besoin d'un autre terme pour en varier l'expression. Pour les mathématiciens, *rhombe* est inutile à côté de *losange*, et réciproquement; il vaudrait mieux choisir entre les deux termes, et, le choix fait, s'en tenir à celui des deux termes qu'on aura préféré. En histoire naturelle, *anèbe*, que je trouve dans les dictionnaires, est encore moins utile à côté d'*impubère;* celui-ci répond à *pubère* et à *puberté* qui le soutiennent, pour ainsi dire, dans l'usage et qui l'éclairent. *Anèbe*, au contraire, n'a qu'un rapport obscur pour nous avec

Hébé, déesse de la jeunesse chez les Grecs, et avec *éphèbe*, usité chez les seuls antiquaires, qui d'ailleurs feraient mieux de s'en abstenir, puisque c'est un simple synonyme de *jeune garçon* ou *adolescent*. D'ailleurs et en général, les mots latins, quand ils suffisent au rôle qu'on leur veut assigner, sont préférables aux mots grecs correspondants : nous les comprenons plus vite et nous en tirons plus facilement les dérivés qui nous sont utiles. *Réfraction* vaut mieux que n'aurait valu le grec *diaclase; réflexion* vaut mieux qu'*anaclase* ou *antanaclase*; on y rattache avec moins d'effort *réfrangible*, *réfrangibilité*, *diffraction*, etc. J'irais même jusqu'à préférer le simple dérivé d'un mot français préexistant et familier à nos oreilles : ainsi *ballonier*, qui s'est introduit naguère pour remplacer *aéronaute*, mériterait un bon accueil. Il se dérive simplement de *ballon*, que comprennent les gens les moins lettrés. Il est assurément préférable au vilain mot *aérostier*, qui a failli s'introduire chez nous pendant le siége de Paris, à la suite d'*aérostat*, terme à la fois prétentieux et obscur, mais qui a trop bien pris son droit de cité française pour que nous songions à le bannir. L'adoption populaire est un titre qu'il faut le plus souvent respecter, et c'est précisément à ce titre que je réclamerais pour le mot *girouette*, contre *anémoscope*. Si régulier que soit ce composé grec, et malgré sa ressemblance avec *télescope*, *microscope*, et autres, il surcharge la langue d'un synonyme inutile. Je réclamerais de même pour *saignée* contre *phlébotomie*, si je ne croyais la réclamation superflue, l'usage s'obstinant de lui-même à repousser le pédantesque équivalent d'un mot commode et clair qui suffit à la science des médecins comme à la pratique du langage familier.

Les composés hybrides, c'est-à-dire dans la formation desquels un mot grec s'unit à un mot latin, devraient être aussi évités, autant que possible, bien que le latin et même le grec ancien nous en offrent quelques exemples. *Spectroscope* était presque nécessaire, les Grecs n'ayant connu le spectre solaire que sous la forme de *l'iris* ou arc-en-ciel; mais *pluviomètre* n'a pas la même excuse : il aurait fallu dire *hyétomètre*, ou au moins *hyomètre*, qui se rattache si naturellement à l'analogie de *thermomètre*, *baromètre*, *hygromètre*, *aréomètre*, *mano-*

mètre. Ces deux derniers, d'ailleurs, ont un autre tort, c'est que si on les interprète par leur étymologie, ils devraient, à la rigueur, avoir tous les deux le même sens; car l'adjectif μανος, comme ἀραιός, signifie *rare, peu dense*. C'est donc par une convention tout arbitraire qu'on leur a donné deux sens différents.

Dans la même classe de mots hybrides on absoudra plus volontiers ceux qui renferment le nom d'un inventeur illustre, comme *Voltamètre* ou *Galvanomètre :* c'est là un juste moyen de populariser, si je puis ainsi dire, notre reconnaissance pour les hommes de génie. On absoudra aussi les composés hybrides qu'il a fallu employer pour distinguer quelque variété nouvelle d'un instrument déjà connu, comme *calorimètre*, à côté de *thermomètre*.

Parmi les composés homogènes, *diathermane*, quoiqu'il n'existe pas en grec, se justifie honnêtement par son analogie avec *diaphane* déjà usité chez les opticiens grecs; le *thermomètre*, les lignes *isothermes*, les *thermes* et les eaux *thermales* nous ont assez familiarisés avec *thermos*, qui signifie *chaud* en grec, bien que cet adjectif n'ait pas pris place dans notre langue. On se résigne avec plus de peine au composé *isochimène* pour les lignes « d'égale froidure », malgré la grande autorité d'Alexandre de Humboldt qui l'a introduit dans la science.

Ce qui est vraiment insupportable, ce sont les composés absolument arbitraires, comme *théodolite*, dont je ne puis deviner l'origine, comme *endosmose* et *exosmose*, qui affectent une forme grecque, mais qui n'ont en réalité, aucun rapport d'étymologie raisonnable avec les phénomènes physiques qu'ils désignent, car si ἐνδόσμωσις et ἐξόσμωσις existaient en grec, ils ne pourraient signifier que l'action de « flairer du dedans » et « flairer du dehors ». Le long usage protége ces mots par une sorte de prescription contre laquelle il est désormais inutile de protester.

La même prescription protége aujourd'hui la moitié des termes consacrés dans notre système métrique. Mais il est bien fâcheux que les auteurs de cette nomenclature se soient si peu souciés de l'étymologie. N'est-ce pas grand dommage qu'on ait pris alors pour désigner l'unité de poids le mot *gramme*, de

γράμμα, rarement employé par les Grecs eux-mêmes dans le sens de *scrupule* (*scrupulum*, en latin), et qui, par l'adoucissement de sa terminaison en français, se trouve identique avec *gramme*, de γραμμη, *ligne*, que renferment les composés *diagramme* et *parallélogramme*, désignant des *lignes* ou des *figures*, *télégramme*, signifiant une sorte *d'écriture? Hectomètre*, s'il était grec, signifierait *sixième mesure* (de ἕκτος, *sixième*, et μέτρον, *mesure*) ou tout au plus *mesure sextuple*. Même difficulté pour le mot *hectolitre*. *Décilitre* et *décimètre* se trouvent être moitié latins, moitié grecs, tandis que *décalitre* et *décamètre* sont seuls grecs par la forme de leurs deux éléments. Voilà bien des incohérences et des irrégularités que la force de l'habitude nous fait oublier aujourd'hui, mais qui choquent toujours des oreilles accoutumées à l'analogie des langues anciennes.

Souvent un léger changement d'orthographe suffirait pour rendre à un terme scientifique sa parfaite regularité. *Rhéomètre* n'est pas plus grec que ne le serait *légomachie* pour *logomachie* : écrivez *rhoomètre*, le mot sera aussi clair; il désignera aussi bien l'espèce d'opération et d'instrument que vous avez voulu désigner, et, en même temps, il rentrera dans l'analogie. Une négligence semblable perpétue encore et tout gratuitement, dans notre orthographe, *hypothénuse*, avec une *h* après le *t*, et *parallélipipède* au lieu de *parallélépipède*. Il serait opportun, autant qu'il serait facile, de corriger ces petites erreurs.

Mais, sans récriminer contre le passé, dont les erreurs sont le plus souvent irréparables, les savants ne devraient-ils pas se concerter en vue de l'avenir, pour donner moins au caprice dans la création des mots que réclame chaque jour le progrès des découvertes? Cela est surtout désirable et serait surtout facile pour les doctrines en voie de formation, comme sont la plupart des doctrines de la géologie, de la météorologie, de la chimie organique. Là, en effet, il est temps encore d'établir une sorte de discipline qui écarte les mots de formation vicieuse. Mais, pour y réussir, en ce qui est des mots qu'on empruntera aux deux langues classiques de l'antiquité (j'écarte les autres, qui ne sont pas de ma compétence), il faudrait bien se persuader d'un prin-

cipe essentiel que je tâcherai de résumer brièvement : les éléments empruntés à ces deux langues ne sont pas une matière brute et inorganique que nous puissions tailler à notre guise pour en faire tel ou tel instrument d'expression savante ; ils sont une matière déjà organisée, et dont il faut, au moins en quelque mesure, respecter l'organisme primitif, quand nous voulons les approprier à un usage moderne. Par malheur, dans nos écoles, l'étymologie et la théorie de la formation des mots sont de toute la grammaire la partie qui est, en général, enseignée avec le moins de méthode. A cet égard, les examens du baccalauréat, ceux mêmes de la licence ès-lettres, nous montrent chaque jour, chez les élèves de nos classes, une inexpérience dont leurs professeurs sont un peu responsables.

Or, je ne sais vraiment si cette inexpérience n'est pas plus fâcheuse pour les jeunes gens qui suivront la carrière des sciences que pour ceux qui suivront celle des lettres. Le langage de l'histoire, du droit et même de la philosophie, est à peu près fixé par l'autorité des maîtres et par une longue pratique. Les progrès de l'érudition et ceux de la pensée y introduisent peu de néologismes. Les sciences physiques et mathématiques, au contraire, dans la variété, dans la rapidité de leurs conquêtes, sur le domaine des vérités abstraites comme sur celui des vérités naturelles, ont sans cesse besoin de mots nouveaux. Les mathématiciens, les physiciens, les chimistes, les naturalistes, les physiologistes et les médecins sont donc sans cesse appelés à en former qui se répandent promptement dans l'usage. Il importe d'autant plus que cette classe de savants connaisse et applique avec précision les principes de l'organisme grammatical, soit pour bien comprendre les mots déjà formés, soit pour en créer à leur tour, qui méritent d'être adoptés non-seulement en France, mais à l'étranger.

Je dis à l'étranger, et c'est le dernier point sur lequel je voudrais faire sentir l'inconvénient des mauvaises méthodes dans le néologisme scientifique.

Le grec, depuis la renaissance des lettres, est comme une langue commune pour les savants des deux mondes, et c'est ce qui le fait d'ordinaire préférer, toutes les fois que la science a besoin de s'enrichir d'un terme nouveau. Mais cette préférence

n'est légitime et utile que si le grec que nous employons en France à cet usage est bien réellement celui que l'on apprend et que l'on sait en Allemagne, en Angleterre, en Amérique, celui que la Grèce n'a jamais oublié, qu'elle a continué d'écrire, même sous la domination musulmane, et qu'elle s'efforce aujourd'hui de parler comme on le parlait au temps de Ptolémée et de Galien. Or, une conséquence fâcheuse des barbarismes que nos caprices ont introduits dans le langage scientifique, c'est que les étrangers, c'est que les Grecs surtout, n'y peuvent reconnaître la langue qu'ils apprennent dans les livres ou qu'ils pratiquent chaque jour.

Comment s'étonner, par exemple, si les Hellènes répugnent à nous emprunter de prétendus mots grecs inventés par nous contrairement aux lois de leur langue? La Grèce, qui nous en a fourni les éléments, se trouve ainsi, par un contraste bizarre, de tous les peuples modernes celui qui en profite le moins.

Dans les écoles grecques de l'Orient (et le nombre en augmente chaque jour), on est justement jaloux de suivre les progrès des sciences naturelles et des sciences mathématiques, et l'on ne peut les suivre qu'à l'aide de nos livres. Or si dans ces livres un physicien rencontre des néologismes, comme *endosmose* et *exosmose*, comment veut-on qu'il accepte de notre main des termes de si mauvais aloi? force lui est de les remplacer par des synonymes plus conformes par leur racine et par leur composition grammaticale au vrai génie de l'héllénisme. C'est ce qui arrive journellement pour les termes de notre système métrique : on ne se résigne pas à dire ni à écrire κεντίμετρον ou μιλλίμετρον pour un *centimètre* et un *millimètre;* on dit « le centième ou le millième du mètre français », ce qui a l'avantage d'être plus correct et l'inconvénient d'être plus long, comme toute périphrase. Quand la commission constituée en 1790 pour créer un nouveau système de poids et de mesures fondé sur les bases les plus scientifiques, fixa la nomenclature de ce système, elle entendait que son travail fît désormais loi pour tous les peuples, et le grec, étant à ses yeux la langue scientifique par excellence, lui parut naturellement désigné pour fournir les éléments de la nouvelle nomenclature. Mais, en faisant de ces éléments un si mauvais emploi, elle en rendit

l'application incommode aux écoles de l'ancien et du nouveau monde, surtout aux écoles grecques de l'Orient. à l'égard desquelles cette altération de leur langue nationale est une sorte d'offense. Sans exagérer la gravité d'une telle offense et sans en faire un *casus belli*, il est permis de la regretter, et, tout en admettant, comme je l'ai fait plus haut, la prescription pour des erreurs consacrées par une habitude déjà presque séculaire, on peut recommander aux inventeurs de nouveaux termes scientifiques plus de respect pour les lois de l'étymologie.

C'est ce qui me justifiera, je crois, d'avoir attiré l'attention des savants sur un sujet plus important en réalité qu'il ne semble à première vue. D'ailleurs, nous avons sous notre main le remède au mal que ces observations ont fait ressortir. Quelle que soit l'indépendance respective des cinq Académies dont se compose l'Institut, celle des Facultés dont se compose une académie universitaire, l'heureuse communauté de la vie académique, comme de la vie professionnelle, rendent presque journaliers les rapports des savants qui cultivent les sciences physiques et mathématiques avec les philologues voués à l'étude des langues. Quand les premiers ont à créer un m·t pour les besoins de leurs études, s'ils ont un peu oublié leur Burnouf, comme cela est fort naturel, rien ne leur serait plus simple que de recourir, en pareil cas, plus souvent qu'ils ne le font, aux hellénistes de profession; ils éviteraient ainsi bien des méprises préjudiciables aux intérêts du grand corps que nos ancêtres déjà nommaient si justement la *république des lettres*.

Culture des quinquinas à la Jamaïque.

Comme nous avons eu occasion déjà de le faire connaître aux lecteurs du *Journal*, la culture du *cinchona* a été introduite, il y a déjà plusieurs années, à la Jamaïque. Il résulte de l'examen fait par M. J. L. Howard d'échantillons provenant du Jardin botanique et de Cold Spring, que cette culture paraît devoir réussir parfaitement dans la colonie anglaise. Le *cinchona calisaya* est l'espèce qui semble devoir donner les meilleurs résultats et ren-

fermer une quantité de quinine suffisante pour pouvoir être utilisée dans la fabrication du sulfate : il y a donc lieu de croire que le climat de la Jamaïque lui est plus propice que celui des Indes anglaises. Le contraire paraît exister pour le *C. officinalis*, qui n'a peut-être pas été planté à une altitude suffisante. Le *cinchona succirubra* ressemble à celui des Indes anglaises, au moins pour les spécimens du Jardin botanique. Le *C. micrantha* contient plus de quinine et moins de cinchonine que d'habitude. Le *C. pahudiana* a à peu près autant de quinine, plus de cinchonidine et la même quantité de cinchonine que le précédent. Il résulte des essais de M. Howard que ces arbres, âgés d'environ trois ans et demi, donnent déjà des produits qui pourraient être acceptés par la fabrication du sulfate et peuvent être employés dans la pharmacie. (*Pharmaceutical Journal*, 3 août 1872.)

Huile de poisson de l'Inde.

On prépare dans le Sind une grande quantite d'huile avec les foies de divers chondroptérygiens, tels que les requins, les raies et les scies, bien que cette opération ne soit pas faite avec autant de soin que dans le Malabar et en particulier à Calicut. (Voyez *Madras Monthly medical journal*, avril 1870.) On pêche dans ce but les poissons surtout en octobre et novembre, parce qu'à ce moment les foies paraissent être beaucoup plus développés qu'à aucune autre saison : l'huile qu'ils fournissent est de même qualité quelle que soit l'époque où l'on prend les poissons, mais la quantité est presque le triple en automne de ce qu'elle est aux autres moments de l'année. Les foies les plus estimés sont ceux qui sont fermes et rosés; ceux qui sont blanchâtres et flasques sont rejetés comme très-inférieurs : on lave les foies après en avoir enlevé la vésicule, on en fait sortir tout le sang par des incisions, puis on les coupe en assez gros morceaux qu'on place dans un large vase de terre avec une quantité d'eau suffisante pour les couvrir; on expose à une douce chaleur pendant quinze à vingt minutes, puis on retire du feu et on laisse refroidir : l'huile qui ne tarde pas à surnager est recueillie au moyen de cuillers faites

d'une moitié de noix de coco et versée dans de larges terrines vernies. On passe ensuite l'huile à travers une étamine et l'on jette tout ce qui n'a pas filtré. Trois ou quatre jours plus tard on filtre de nouveau l'huile à travers d'épaisses chausses pour en séparer le dépôt abondant de stéarine; on est d'ailleurs obligé de réitérer quatre fois la filtration à des intervalles de vingt à vingt-cinq jours pour séparer le dépôt; après quoi, l'huile reste claire, d'une belle couleur jaune paille et a l'odeur de l'huile de foie de morue. Cette huile ainsi préparée est réservée pour l'usage médicinal.

On fabrique encore dans l'Inde une huile de poisson inférieure qu'on emploie pour l'éclairage et divers usages domestiques au moyen des foies de requins, de raies, d'*arius* et de diverses autres sortes de poissons; on traite les foies par la chaleur sans choix ni lavage, et l'on ne soumet le produit à aucune purification. On tire aussi beaucoup d'huile des sardines, du *louar*, *clupea Neohowii* surtout, qu'on recueille d'août à novembre et qu'on place dans un baquet au soleil, et qu'on traite ensuite par l'eau bouillante pour séparer l'huile qui surnage.

On obtient aussi, dans l'Inde, de l'huile des foies de plusieurs siluroides, mais ce n'est jamais qu'en janvier et février que les organes sont assez riches en matière grasse pour que l'extraction soit rémunérative. (Francis Day, *Report on fisheries*, juillet 1872.)

Ichthyocolle de l'Inde.

On la retire de deux espèces de *Polynemus* dont les nageoires pectorales présentent cinq prolongements filamenteux, caractère qui coïncide avec la présence d'une vessie natatoire : celle-ci est en forme de langue et allongée quand elle est desséchée. On extrait aussi les vessies natatoires de diverses autres espèces de poissons, *Serranus, Lates calcarifer*, *Corvina axillaris*, *Otolithus argenteus*, etc. Dans le Malabar on recueille aussi les vessies natatoires de quelques siluroïdes, qu'on dessèche au soleil, ou que l'on sale quelquefois. Ces vessies sont aplaties, longues

et larges de 3 à 4 pouces et généralement déchirées d'un côté par suite du peu de soin à les détacher de l'épine dorsale. (Francis Day, *Report on fisheries*, juillet 1872.)

Moyen de chasser les moustiques.

M. le docteur Birdwood a fait remarquer que dans les temples de l'Inde, où l'on brûle de l'encens, on ne voit que très peu de ces insectes désagréables, tandis qu'ils sont assez abondants dans les églises protestantes pour constituer un véritable fléau. Il signale aussi l'usage employé depuis un temps immémorial à Bombay de brûler un peu d'encens dans les appartements pour se débarrasser des moustiques.

L. S.

Modifications de l'appareil de Marsh; par M. Draper (1).

Le zinc étant rarement exempt d'arsenic, M. Draper a proposé d'employer le magnésium dans l'appareil de Marsh; mais comme les acides attaquent trop rapidement ce dernier métal, l'auteur recommande d'introduire peu à peu les bandes de magnésium dans l'appareil, en les faisant passer par un ajutage recourbé, adapté à la partie inférieure du flacon de dégagement, et contenant du mercure.

Pour la décomposition de l'hydrogène arsénié sous l'influence de la chaleur, il dispose un long tube en verre, peu fusible, de manière à le chauffer de distance en distance par quatre ou cinq lampes à gaz. Ce tube plonge dans une solution de nitrate d'argent par son extrémité recourbée. On chauffe d'abord le courant d'hydrogène seul, et quand on a constaté, après une demi-heure, qu'il ne se forme pas d'anneau d'arsenic, on introduit la solution arsenicale. La première portion chauffée du tube fournit un anneau d'arsenic très-chargé; les autres anneaux sont de moins en moins prononcés. Si le courant d'hydrogène est trop rapide, une partie de l'hydrogène arsénié échappe à la décomposition et forme un précipité noir dans la

(1) *Scientific. American. — Dingler's polytechnisches. — Bulletin de la Société chimique*

solution d'argent. Si, au contraire, le courant de gaz est lent, tout l'arsenic se dépose dans la première portion du tube.

L'auteur propose également d'introduire dans le tube un faisceau serré de fils de platine et d'étrangler cette partie du tube. En chauffant ce faisceau, tout l'arsenic s'y dépose. En pesant le platine avant et après l'expérience, l'augmentation de poids donne le poids de l'arsenic. L'hydrogène doit être desséché à l'aide du chlorure de calcium placé dans un tube.

L'arsenic peut être converti en acide arsénieux en chauffant le platine dans un courant d'oxygène.

Séance publique annuelle de l'Académie des sciences du 25 novembre 1872.

L'Académie des sciences, dans sa séance solennelle du 25 novembre, a décerné les prix suivants :

Prix Jecker, pour l'année 1870 à MM. de Clermont, Gal et Grimaux, pour leurs travaux de chimie organique.

Prix Barbier, pour l'année 1870, à M. Personne, pour l'ensemble de ses recherches sur le chloral.

Prix Bréant, à M. Chauveau, pour ses expériences sur les virus et les maladies virulentes.

Prix Montyon (médecine et chirurgie), à M. Gréhant, 2,500 francs; à M. Blondlot, 2,500 francs; à M. Béranger-Féraud, 1,500 francs, et à M. Colin, 1 500 francs.

Prix Montyon (1870) (physiologie expérimentale), à MM. Chantran et Gris.

Prix Montyon (1870) (arts insalubres), à MM. Goldenberg et Louvel.

Prix Jecker, pour l'année 1871, 5,000 francs, à M. Schutzenberger, pour ses travaux de chimie organique.

Prix Barbier, pour l'année 1871, à M. Duquesnel, pour son travail sur l'aconitine cristallisée.

Prix Chaussier (10,000 francs), à M. Tardieu, pour ses travaux de médecine légale.

Prix Montyon (1871). Physiologie expérimentale, à M. Jules Raulin, pour ses études chimiques sur la végétation.

Prix Montyon (1871). Arts insalubres, à M. Guibal, pour son système de ventilation appliqué à l'aération des mines.

Prix Gegner, à M. Ducloux.

PRIX PROPOSÉS POUR LES ANNÉES 1873, 1874 ET 1875.

Prix extraordinaire de 6,000 *francs,* sur l'application de la vapeur à la marine militaire.

Grand prix des sciences physiques : 1° Histoire des phénomènes génésiques qui précèdent le développement de l'embryon chez les animaux dioïques dont la reproduction a lieu sans accouplement ;

2° Étude de la fécondation dans la classe des champignons ;

3° Étude du mode de distribution des animaux marins du littoral de la France.

Prix Bordin. Théorie des raies du spectre.

Prix Lacaze. Trois prix de 10,000 francs chacun aux auteurs des ouvrages ou mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la physiologie, de la physique et de la chimie.

Prix Jecker. Progrès de la chimie organique.

Prix Barbier. Découverte précieuse dans les sciences médicale, chirurgicale, pharmaceutique et dans la botanique, ayant rapport à l'art de guérir.

Prix Alhumbert. Mode de nutrition des champignons.

Prix Desmazières. La meilleure publication sur tout ou partie de la cryptogamie.

Prix Thore. Meilleur mémoire sur les cryptogames cellulaires d'Europe.

Prix Bordin. Étude de l'écorce des plantes dicotylédones.

Grand prix de médecine et de chirurgie. De l'application de l'électricité à la thérapeutique.

Prix Montyon. Moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.

Prix Gegner. 4,000 francs destinés à soutenir un savant pauvre qui se sera signalé par des travaux sérieux.

La clôture des concours est fixée au 1er juin.

P.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Analyse du *Sedum acre* **L.** (1); par M. ERNST MYLIUS. — Il a été extrait : un alcaloïde dont la proportion est indéterminée,

4,42	de cire bien blanche et de chlorophylle,
2,20	d'une résine molle, non acide, soluble dans l'éther,
12,80	d'un sucre incristallisable, réduisant la liqueur de Fehling,
12,40	de rutine, résine acide, molle, combinée à la potasse, la magnésie et la chaux,
26,61 3,95	mucilage, gommes, malate de chaux,
39,62	cellulose, matières insolubles.
100,00	

L'alcaloïde ne paraît pas cristallisable; il a une forte réaction alcaline au tournesol, il s'oxyde à l'air; il a une saveur extrêmement désagréable, et donne lieu à une irritation de longue durée dans la bouche. Il se dissout bien dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et les acides; il est peu soluble dans l'eau. Son chlorhydrate et son azotate cristallisent dans le vide. L'ammoniaque et les alcalis fixes le précipitent de ses dissolutions salines, sans le redissoudre si on emploie les alcalis en excès. Le tannin précipite ses sels en blanc; le chlorure d'or y produit un précipité cristallin d'un jaune d'or; la solution d'iodure de potassium iodée, l'iodhydrargyrate de potassium et le bichlorure de mercure les précipitent également.

Analyse des baies d'épine-vinette (2) (*Berberis vulgaris*); par M. E. LENSSEN. — 100 parties de baies d'épine-vinette ont donné :

Matières solubles 13,035.

Sucre de fruits.	3,57
Acidé libre.	6,62

(1) *Archiv der Pharm.*, août 1872.
(2) *Archiv der Pharm.*, mai 1872.

Albumine végétale.	0,51
Pectine soluble.	1,37
Cendres..	0,96

Matières insolubles 12,29.

Pépins.	8,04
Enveloppes et cellulose.	2,56
Pectose.	1,69
Cendres et matières insolubles.	0,357
Eau..	74,675

L'acide a été dosé par une solution titrée de soude caustique; le sucre, par une solution titrée de cyanure de mercure; l'azote, au moyen de la chaux sodée, qui l'a donné à l'état d'ammoniaque, dosée par une solution d'acide sulfurique. L'acide est l'acide malique, beaucoup plus abondant dans le *Berberis* que dans le *Sorbus aucuparia* qui ne fournit que 1,58 p. 100 d'acide malique.

Sur les semences de nigelle (1); par M. Fluckiger. — En 1841, Reinsch en avait obtenu 35,8 p. 100 d'huile grasse, 0,8 d'huile essentielle, et 0,6 p. 100 de cendres. Il désigna sous le nom de *nigelline* une matière extractive insoluble dans l'éther, soluble dans l'eau et dans l'alcool et possédant une saveur amère.

En distillant 25 litres de semences, M. Fluckiger n'a jamais obtenu 0,8 p. 100 d'huile essentielle. Cette essence a une légère odeur de persil, et un reflet bleu marqué. Elle dévie à gauche de 9°,8 le plan du rayon de lumière polarisée. Sa densité = 0,8909. Quand on la rectifie sur du chlorure de calcium dans un courant d'acide carbonique sec, elle distille en grande partie à 256 degrés centigrades, et correspond à la formule $C^{20}H^{16} + HO$. Le reste de l'huile est sans action sur la lumière polarisée et correspond à la formule $C^{20}H^{16}$.

L'huile grasse extraite au moyen de l'éther représentait 25,6 p. 100 du poids des semences. Elle reste liquide à 15 degrés sous zéro.

---

(1) *Pharm. Journ. and Trans.*, août 1871.

Liquide épispastique et collodion vésicant (1); par M. TICHBORNE.

Cantharides pulvérisées.	8 onces.
Acide acétique cristallisable. . . .	2 onces fluides.
Éther. . . . . 28 onces ou	Q. S.

Après avoir intimement mélangé la poudre de cantharides et l'acide acétique dans un mortier, on met le tout dans un appareil à déplacement, et, après vingt-quatre heures de macération, on verse de l'éther jusqu'à ce que l'on ait obtenu 20 onces de liquide.

L'éther doit avoir la densité de 0,779 à la température de 15 degrés.

Le liquide recueilli est évaporé à l'air libre jusqu'à ce qu'il ne pèse plus que 7 onces.

Pour préparer le collodion vésicant, on emploie les proportions suivantes :

Liquide vésicant.	10 onces fluides.
Coton-poudre.	1/4 d'once ou Q. S.

Ce mélange est fréquemment employé par les chirurgiens-oculistes.

Girolamo Ferrari (2) a fait connaître il y a plus de trente ans l'action éminemment dissolvante qu'exerce sur les cantharides un mélange d'alcool et d'acide acétique. Il employait les proportions suivantes :

Alcool à 85°.	16 parties.
Acide acétique de bois. .	1 —
Cantharides pulvérisées..	4 —

Emplâtre cantharidal (3); par M. G. DRAGENDORFF. — Les expériences de l'auteur lui ont démontré la présence de 2gr,7 à 5 grammes de cantharidine par kilogramme de cantharides.

Un tissu vésicant de 20 centimètres de longueur et de 12 cen-

(1) *Pharm. Journ.*, 3e série, t. I, p. 501, et *Year-Book of Pharm.*, 1871, p. 381.

(2) *Journ. de pharm. du Midi*, 1841, t. VIII, p. 431 et 1843, t. X, p. 330.

(3) *Pharmacist and Chem. Record*, avril 1872, et *Amer. Journ. of Pharm.*, juin 1872.

timètres de large exige 25 grammes de masse emplastique, contenant 6 grammes de poudre de cantharides ou $0^{gr},016$ de cantharidine. Il faut $0^{gr},00002$ de cantharidine pour une surface de vésicatoire d'un centimètre carré, ou $0^{gr},0048$ pour 240 centimètres carrés.

Il rappelle ses expériences sur l'action vésicante de la combinaison de cantharidine avec la potasse (1), expériences qui l'ont conduit à la préparation suivante :

Les cantharides réduites en poudre fine sont mises en pâte à l'aide d'une solution alcaline ($D = 1,1$); cette pâte est maintenue au bain-marie d'eau bouillante pendant vingt-cinq à trente-minutes, puis on y ajoute de l'acide chlorhydrique, de façon à laisser un léger excès de cet acide. Cela fait, on dessèche rapidement la masse au bain-marie.

Ce résidu constitue ce que M. Dragendorff appelle *cantharides préparées*. On le réduit de nouveau en poudre pour le faire servir à la préparation des emplâtres, ou on l'épuise par l'éther acétique pour étendre ensuite la solution sur un tissu. La petite proportion du chlorure de potassium ou de sodium qui s'y trouve mélangée est sans inconvénients. La cantharidine existe tout entière dans le mélange à l'état libre. Les cantharides préparées cèdent donc à l'alcool, au chloroforme, et à l'éther toute la cantharidine qu'elles renferment et non pas seulement celle que la nature y avait créée à l'état de liberté.

M. Rother (2) fait remarquer que la transformation de la cantharidine en cantharidate de potasse, recommandée par M. Dragendorff, exige un poids de solution alcaline triple de celui des cantharides, et un poids correspondant d'acide chlorhydrique pour la neutralisation. Cette masse n'est pas facile à dessécher à l'air, car on s'expose à la voir se couvrir de moisissures; cette dessiccation est d'ailleurs toujours une opération désagréable, qui ne garantit pas la complète mise en liberté de la cantharidine. Quand les cantharides préparées, incomplétement desséchées, sont incorporées dans la masse emplastique, elles donnent lieu à un développement considérable de moisis-

(1) *Journ. pharm. et chim.*, 4e série, 1870, t. XI, p. 312.

(2) *Pharmacist and Chem. Record*, août 1872, et *American Journ. of Pharmacy*, nov. 1872.

sures qui ne paraissent pas nuire à l'action vésicante. Une bonne masse épispastique, humide et remplie de moisissures, a donné un excellent résultat, tandis qu'une masse épispastique obtenue avec des cantharides préparées, desséchées avec soin et tenues en digestion prolongée avec des substances grasses non sujettes à moisir, n'a donné que des résultats constamment inefficaces.

Pour raviver les cantharides inactives, on les humecte avec une petite quantité d'essence de térébenthine et l'on attend quelques jours avant de les employer. L'essence agit comme dissolvant d'une partie de la cantharidine et facilite la dissolution de l'autre partie dans les matières grasses.

Le chloroforme est employé dans le même but avec un plus grand succès.

A la solution aqueuse de potasse de M. Dragendorff, M. Rother substitue avantageusement la solution alcoolique. Il faut employer une moindre proportion de liquide alcoolique pour humecter les cantharides; ce liquide est facile à chasser après l'opération, mais le produit qu'il donne est aussi peu actif que celui fourni par la solution aqueuse.

En employant une solution aqueuse ou alcoolique de potasse, M. Rother a observé un dégagement d'ammoniaque (1). La cantharidine étant insoluble dans l'ammoniaque (MM. Procter et E. Masing ont récemment démontré le contraire) et le cantharidate d'ammoniaque insoluble dans l'eau, peut-être aussi dans l'alcool et l'éther, il en résulte que si une portion de la cantharidine est originellement à l'état de cantharidate d'ammoniaque, il est très-probable qu'elle ne peut être extraite à l'aide de ses dissolvants ordinaires, à moins que l'on ne fasse agir sur elle de l'hydrate de potasse ou de soude. Mais l'acide chlorhydrique employé seul, à l'exclusion des alcalis, doit conduire au même résultat.

L'auteur se loue beaucoup de l'addition du chloroforme ou de l'essence de térébenthine à l'emplâtre vésicant. Il conseille,

---

(1) Robiquet a noté la présence du phosphate ammoniaco-magnésien dans les cantharides (*Annales de chimie*, 1810, t. LXXVI). J'ai conservé pendant longtemps environ 50 grammes de ce sel, que j'avais obtenu en étudiant les cantharides. C. M.

pour obtenir la cantharidine, d'épuiser les cantharides par de l'alcool contenant de la potasse caustique, de neutraliser la teinture avec de l'acide chlorhydrique, de distiller pour retirer l'alcool, et de traiter finalement le résidu par l'éther ou le chloroforme. La cantharidine cristallise par l'évaporation de ces derniers dissolvants.

De l'eau bromée comme réactif (1); par M. LANDOLT. — La recherche de l'acide phénique au moyen de l'ammoniaque et du perchlorure de fer est souvent gênée par la présence des sels contenus dans ce liquide.

L'eau bromée versée en excès dans une solution très-étendue d'acide phénique produit un précipité blanc, jaunâtre, floconneux, d'acide phénique tribromé. Si le brome n'est pas ajouté en quantité suffisante, le précipité disparaît tout d'abord. La très-faible solubilité de l'acide phénique tribromé rend la réaction très-sensible. Quand l'eau renferme 1/43700 de son poids d'acide phénique pur, cristallisé, le brome donne encore un trouble très-net. Avec le perchlorure de fer, la réaction cesse d'être sensible au-delà de 1/2100, à moins d'examiner une couche très-épaisse.

L'odeur de l'acide phénique est encore sensible dans une solution aqueuse au 1/2800.

Pour s'assurer que le précipité produit par l'eau bromée est bien dû à l'acide phénique, on le recueille, et on le soumet dans un tube à réactif à l'action d'une petite quantité d'amalgame de sodium et d'eau, à une douce chaleur, en agitant sans cesse. Puis le liquide sera versé dans une petite capsule, additionné d'acide sulfurique étendu : l'odeur caractéristique de l'acide phénique apparaîtra, et ce produit se séparera en gouttelettes huileuses.

S'il n'y a que des traces d'acide phénique, par exemple, dans une eau de source voisine d'une usine à gaz, on en distillera une assez grande quantité, après addition d'une notable quantité d'acide sulfurique, et l'on essaiera la réaction sur les premières portions distillées.

(1) *Arch. des Pharm.*, janvier 1872.

La réaction se produit encore dans de l'urine, comme dans l'eau phéniquée. Il est bon d'opérer sur 500 grammes d'urine.

L'eau bromée précipite l'aniline à l'état d'aniline tribromée, qui a une couleur rouge de viande. La réaction est sensible dans l'eau jusqu'à 1/69000, tandis que la réaction du chlorure de chaux cesse d'être sensible au delà de 1/25900. Le précipité se dissout dans les acides chlorhydrique et sulfurique étendus, il est insoluble dans la soude caustique. Par le repos, surtout à chaud, ce précipité devient rouge foncé.

L'eau bromée précipite aussi les solutions aqueuses de toluidine : le précipité, d'abord jaune, devient rouge; il est soluble dans les acides chlorhydrique et sulfurique et insoluble dans la soude caustique.

L'eau bromée précipite également un certain nombre d'alcaloïdes : elle précipite en jaune ou en orangé les solutions pas trop étendues des sels de quinine, quinidine, cinchonine, strychnine et narcotine. Ces précipités se dissolvent dans l'acide chlorhydrique et sont insolubles dans les alcalis. La morphine donne d'abord un précipité blanc, qui disparaît bientôt.

Pulvérisation du camphre (1); par MM. Rother et Lowd. — Pour favoriser la pulvérisation du camphre, on fait usage d'alcool, d'éther, de chloroforme, de benzine, de naphte, mais l'emploi de ces intermèdes facilite la réunion en masse compacte de la poudre ainsi obtenue. L'addition du carbonate de magnésie assure l'état pulvérulent du camphre.

M. Rother emploie l'huile de ricin (1 partie pour 30 parties de camphre), qui jouit à la fois de la propriété de faciliter la pulvérisation et de prévenir l'agrégation consécutive de la poudre. L'alcool additionné d'huile de ricin donnerait d'excellents résultats dans la pulvérisation du camphre.

M. Lowd (2) propose de volatiliser le camphre dans un grand espace, comme on le fait pour avoir la poudre de soufre ou soufre sublimé et le calomel.

---

(1) *Year-Book of Pharm.*, 1871, p. 391, d'après *The Pharmacist*, t. IV, p. 73.

(2) *American Journ. of Pharm.*, mars 1872.

D'après M. Rother (1), le camphre se dissoudrait plus abondamment dans l'eau froide que dans l'eau tiède.

Sur la fabrication de l'acide tartrique et des tartrates (2); par M. Kurtz. — D'un long mémoire industriel sur ce sujet, nous ne signalons que les faits suivants : on trouve préférable, en Autriche, de décomposer le tartrate neutre de potasse par le gypse ou sulfate de chaux, au lieu de chlorure de calcium, pour le transformer en tartrate de chaux. Il se fait du sulfate de potasse que l'on emploie immédiatement à la fabrication de l'alun de potasse.

Pour purifier les tartres, on les traite dans de grandes cuves avec de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, on chauffe jusqu'à dissolution, on ajoute du noir animal, on presse, et l'on obtient par cristallisation du tartre presque pur. Un excès de noir est nuisible. Les lies subissent un traitement à peu près semblable.

Duflos (3) avait déjà proposé, en 1842, l'emploi de l'acide chlorhydrique très-faible pour enlever à la crème de tartre le tartrate de chaux et la petite quantité de cuivre que l'on y rencontre quelquefois. MÉHU.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Lithium et césium dans l'eau thermale de Wheal Clifford; par M. P. Yorke. — L'eau de Wheal Clifford est à la température de 32 degrés lorsqu'elle s'échappe du sol. D'après M. Miller elle renferme 646 grains par gallon ($9^{gr},21$ par litre) de matières salines constituées surtout par du sel marin, et des chlorures de lithium, de potassium et de césium. Un fait remarquable est la proportion énorme de sel de lithium trouvée

(1) *Archiv der Pharm.*, janvier 1872.
(2) *Chemie Centralblatt*, 1871, p. 713.
(3) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1842.

dans cette eau : elle s'élève à 26 grains par gallon (0gr,37 par litre). L'auteur a dosé à l'état de chloroplatinate le césium qu'elle renferme; il a obtenu des nombres qui correspondent à 0gr,00171 de chlorure de césium par litre. Cette quantité est environ dix fois plus forte que celle du même métal trouvée dans l'eau de Dürkheim par M. Bunsen (0,00017 par litre).

Sur les produits d'addition des composés aromatiques; par M. Græbe (1). — A propos de recherches dont il a été question dans cette revue (voir page 373), M. Oppenheim a émis l'hypothèse que l'essence de térébenthine $C^{20}H^{16}$ est un hydrure du cymène $C^{20}H^{14}$. M. Græbe a étudié, au point de vue de ce sujet, quelques hydrures de carbures aromatiques : ceux de la naphtaline, du cymène et du cynène.

Il y a quelques années, M. Berthelot, en faisant agir l'acide iodhydrique sur la naphtaline en vase clos, a obtenu le dihydrure de naphtaline $C^{20}H^{10}$, composé bouillant vers 210 degrés, et un autre carbure bouillant un peu plus bas, qu'il a considéré comme un tétrahydrure $C^{20}H^{12}$. Plus tard M. Baeyer a préparé de nouveau ces composés en employant, non pas de l'acide iodhydrique libre, mais de l'iodure de phosphonium, composé qui fournit cet acide sous l'influence de l'eau. (Voir ce recueil, t. XV, p. 170.) M. Græbe a obtenu le tétrahydrure de naphtaline, nécessaire pour ses recherches, en chauffant de 220 à 250 degrés pendant huit heures, 10 grammes de naphtaline avec 3 grammes de phosphore rouge et 9 grammes d'acide iodhydrique. Sa méthode est, on le voit, une autre modification de celle de M. Berthelot; le phosphore y transforme de nouveau en hydracide l'iode mis en liberté par l'hydrogénation du carbure.

Dans ces conditions, le tétrahydrure prend naissance presque exclusivement. C'est un liquide bouillant à 205 degrés lorsqu'il a été purifié par distillation fractionnée; sa densité à 12 degrés est 0,981; il ne se combine pas, comme la naphtaline, à l'acide picrique. Traité par l'acide sulfurique, il forme un acide sulfoconjugué $C^{20}H^{11},S^2HO^6$, cristallisable. La chaleur le dédouble en naphtaline et en hydrogène. Les oxydants le transforment

(1) *Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 677.

en acide phtalique. Le brome, agissant sur sa solution sulfocarbonique, donne de l'acide bromhydrique et un produit que le dissolvant abandonne par évaporation et qui se décompose sous l'influence de la chaleur en formant un certain nombre de corps parmi lesquels l'auteur signale l'acide bromhydrique, la naphtaline et son bihydrure.

Soumettant le cymène $C^{20}H^{14}$ au même traitement par l'acide iodhydrique et le phosphore, M. Græbe n'a obtenu, même en prolongeant longtemps l'action de l'agent d'hydrogénation, que des traces d'un bihydrure $C^{20}H^{16}$ qu'il n'a pu étudier suffisamment.

D'autre part, en faisant réagir l'acide phosphorique anhydre sur l'essence de semen-contra, M. Kraut a obtenu un hydrocarbure qu'il a nommé *cynène*, et dont la composition $C^{20}H^{16}$ est précisément celle de l'essence de térébenthine et de l'hydrure de cymène. Ce carbure, donnant de l'acide phtalique par oxydation, avait été rattaché à la naphtaline. M. Græbe l'a préparé en traitant l'essence de semen-contra, non pas par l'anhydride phosphorique, mais par le persulfure de phosphore. Dans ces conditions, un composé sulfuré cristallisé se forme en même temps que lui. Il bout à 174° — 175°. Soumis à l'action des oxydants, il donne non pas de l'acide phtalique, comme l'avait dit M. Kraut, mais de l'acide téréphtalique accompagné d'acide toluique et d'autres produits. L'acide sulfurique ne le détruit pas comme son isomère l'essence de térébenthine; il forme avec lui un acide sulfo conjugué $C^{20}H^{15}S^{2}HO^{6}$, dont le sel, traité par la potasse fondante, produit un phénol liquide $C^{20}H^{14}O^{2}$ bouillant vers 135 degrés. Le cynène serait donc, d'après les nouvelles recherches, le bihydrure de cymène.

Sur l'anhydride azotique et sur un nouvel hydrate d'acide azotique; par M. R. Weber (1). — L'anhydride azotique, découvert par M. Deville, n'a jamais été obtenu jusqu'ici par déshydratation de l'acide azotique. Si l'on distille de l'acide azotique monohydraté avec de l'acide sulfurique concentré, il ne perd plus d'eau ; si on le distille avec de l'acide sulfurique

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. CXLVII, p. 113.

fumant, c'est-à-dire chargé d'anhydride sulfurique, il se décompose en donnant de l'oxygène et des vapeurs nitreuses, l'anhydride azotique formé, se combinant avec l'anhydride sulfurique pour donner un composé que la chaleur détruit. L'anhydride phosphorique n'avait pas donné de meilleurs résultats dans des conditions analogues, mais en prenant certaines précautions, M. Weber a pu le faire servir à la déshydratation de l'acide nitrique. Voici comment opère ce chimiste.

Il refroidit à 0 degré, en l'entourant d'eau mélangée de glace, de l'acide nitrique monohydraté (densité 1,514) et privé de vapeurs nitreuses par un courant d'air, puis il y ajoute peu à peu de l'anhydride phosphorique aussi pur que possible d'anhydride phosphoreux, en ayant soin d'éviter toute élévation de température. Dans ces conditions, il ne se forme presque pas de vapeurs nitreuses, lorsque la dernière portion d'anhydride phosphorique ajoutée cesse de réagir. Distillant alors le produit à une température inférieure à 40 degrés, il pose dans le récipient un liquide qui se sépare en deux couches : la moins dense, rouge foncé, est un mélange d'anhydride azotique, d'acide azotique et d'une combinaison d'anhydrides azotique et azoteux. On décante ce liquide léger ; refroidi dans la glace, il se trouble et laisse déposer une partie insoluble moins colorée qui, séparée et refroidie dans un mélange réfrigérant, se solidifie en beaux cristaux d'anhydride azotique. Ce corps est jaune au-dessous de 0 degré, presque blanc au-dessus. Il est dur et cassant. A 10 degrés, il s'altère en quelques jours. Il fond à 30 degrés en produisant un liquide plus foncé donnant des vapeurs brunes et entrant irrégulièrement en ébullition en même temps qu'il se décompose. Sa densité à l'état solide est 1,64 environ.

Les métalloïdes combustibles le décomposent ; il réagit violemment sur le soufre et enflamme le phosphore ; le charbon continue à brûler dans sa vapeur.

Sauf le potassium et le sodium qui le détruisent en s'enflammant, le mercure qui s'oxyde à ses dépens, le zinc et le cadmium qui l'attaquent faiblement, les métaux sont en général sans action sur lui.

Il attaque énergiquement presque tous les composés orga-

niques; avec la naphtaline, par exemple, l'action donne lieu à une explosion.

L'anhydride azotique se combine directement à l'acide azotique monohydraté, avec élévation de température; s'il est ajouté en excès au liquide, il cesse de se dissoudre et surnage. Le produit de la réaction refroidi vers 10 degrés abandonne des cristaux d'un nouvel hydrate d'acide azotique dont la composition correspond à la formule

$$2AzHO^6 + Az^2O^{10} \text{ ou } 2Az^2O^{10} + H^2O^2.$$

Ce nouveau composé fond vers — 5 degrés; il forme à la température ordinaire un liquide fumant à l'air, s'échauffant quand on le mélange à l'eau; il donne à la distillation les mêmes produits que le mélange d'anhydride phosphorique et d'acide azotique. Sa densité à 18 degrés est 1,642. Il se détruit lentement à la température ordinaire et brise les vases scellés dans lesquels on l'a renfermé. En résumé, il se comporte le plus souvent comme l'anhydride azotique.

Sur l'acide cynurénique et sur son produit de décomposition, la cynurine; par MM. O. Schmiedeberg et O. Schultzen (1). — M. Liebig a découvert dans l'urine de chien un acide particulier, l'acide cynurénique, auquel il a donné la formule $C^{32}H^7AzO^{10}$. Cet acide a été étudié plus tard par M. Schneider, qui lui a trouvé une composition differente $C^{40}H^9AzO^{12}$. D'après les recherches de MM. Schmiedeberg et Schutzen, ces deux formules sont inexactes.

Les auteurs préparent l'acide cynurénique en évaporant au tiers de l'urine de chien, l'acidulant par l'acide chlorhydrique, et abandonnant pendant vingt-quatre heures : il se dépose un mélange d'acide urique et d'acide cynurénique. Ce dernier s'isole facilement en traitant par l'ammoniaque qui le dissout. On obtient un produit plus beau en précipitant préalablement l'urine par l'acétate de plomb, filtrant et séparant le plomb en excès par l'acide sulfhydrique. Dans les deux cas on décolore par le noir animal la solution ammoniacale d'acide cynurémique, puis on la neutralise par l'acide chlorhydrique. L'acide organique se

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXIV, p. 115.

dépose alors lentement en grandes aiguilles aplaties. Ce corps cristallise avec deux molécules d'eau qu'il perd à 150 degrés. Il est insoluble dans l'eau acidulée et l'alcool bouillant, soluble dans les acides concentrés, peu soluble dans l'éther. Il fond à 265 degrés en s'altérant. Sa composition correspond à la formule

$$C^{40}H^{14}Az^{2}O^{12} + 2H^{2}O^{2}.$$

Son sel de baryte à deux équivalents de base,

$$C^{40}H^{12}Ba^{2}Az^{2}O^{12} + 3H^{2}O^{2},$$

cristallise en aiguilles brillantes, contenant trois molécules d'eau qu'elles perdent à 150 degrés; contrairement à ce qui avait été dit par M. Liebig, l'acide carbonique n'en sépare pas la baryte.

L'acide cynurénique se décompose, avons-nous dit, vers 265 degrés; il se dégage alors de l'acide carbonique : si l'on reprend par l'eau le résidu brun de cette altération, et qu'on décolore la liqueur par le noir animal, on obtient par évaporation spontanée de beaux prismes transparents, inaltérables à l'air, solubles dans l'alcool, constitués par une base $C^{36}H^{14}Az^{2}O^{4}$, la *cynurine*. Cet alcali forme un chlorhydrate, un chloroplatinate et un chloroaurate bien cristallisés.

Les auteurs rattachent ces composés à la série aromatique.

Action du sucre et de l'acide sulfurique sur quelques alcaloïdes; par M. Schneider (1). — Si l'on mélange intimement de la morphine avec six ou huit fois son poids de sucre et qu'on agite ensuite la poudre obtenue avec quelques gouttes d'acide sulfurique, on observe la production d'une belle coloration pourpre très-vive qui peu à peu devient successivement violette, blanc verdâtre et enfin jaune. Ces dernières transformations de nuances doivent être attribuées à l'action de l'eau que l'acide sulfurique prend à l'air, car on les produit artificiellement en ajoutant directement des traces d'eau à la masse. L'auteur a appliqué cette réaction à la recherche de la morphine en quantité extrêmement faible : il sature de sucre la solution supposée chargée de morphine, en place une goutte sur une soucoupe à côté d'une goutte d'acide sulfurique; lorsque, par

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. CLXVII, p. 128.

inclinaison de la soucoupe, les deux liquides viennent à se mélanger, la coloration rouge se produit aux points de contact.

Avec la codéine la même coloration se produit; elle devient violette, puis jaune. On l'obtient plus facilement avec une trace de codéine solide, additionnée d'abord d'une goutte d'eau sucrée puis de quelques gouttes d'acide sulfurique. Dans les mêmes conditions, la narcéine et la narcotine ne donnent qu'une coloration brune. Il en est de même de la quinine, et dans ce cas on doit éviter la présence de l'eau qui empêche toute coloration, mais exagère alors considérablement la fluorescence propre à l'alcaloïde.

L'aconitine, pour laquelle on ne connaît presque aucune réaction colorée, présente avec le réactif en question un caractère analogue à celui de la morphine et de la codéine. Si l'on ajoute cet alcali à de l'eau sucrée, puis une goutte d'acide sulfurique, il se forme autour de cette dernière une couche rose, qui devient rapidement violette puis brune. Pour distinguer l'aconitine de la morphine, M. Schneider se base sur ce que le chloroforme et la benzine enlèvent l'aconitine à une solution aqueuse alcaline; quant à la codéine, elle est soluble dans l'eau bouillante qui ne dissout pas l'aconitine.

La delphine fournit une réaction caractéristique : elle forme, en opérant comme il a été dit, une tache brune, entourée d'une zone verdâtre; le tout se colore en vert par addition d'eau.

La chélérythrine produit une coloration violacée fugace.

La chélidonine donne une coloration violette quand on ajoute l'acide à sa solution sucrée, et brune quand on opère en sens contraire.

La strychnine, la brucine, l'atropine, la colchicine, l'émétine et la picrotoxine ne produisent aucune réaction nette dans ces conditions.

Sur un nouveau dérivé de la chlorophylle, la purpurophylle; par M. F. A. Harsten (1). — **Recherches sur les matières colorantes des feuilles**; par le même (2). — Par l'action des alcalis sur la chlorophylle, M. Fremy a obtenu deux substances qu'il a nommées phyllocyanine et

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. CXLVI, p. 158.
(2) *Chemisches Centralblatt*, t. III, p. 524.

phylloxanthine : on traite par l'acide chlorhydrique la chlorophylle jaunie par les alcalis, elle redevient verte; en agitant alors la liqueur avec de l'éther, ce dernier devient jaune et se charge de phylloxanthine, tandis que la phyllocyanine reste en dissolution dans l'eau qu'elle colore en bleu. M. Harsten, en répétant ces expériences, a eu des résultats un peu différents. Après un quart d'heure d'ébullition *dans la potasse concentrée*, la chlorophylle reste verte et donne une solution fluorescente que l'acide chlorhydrique précipite d'abord légèrement, puis, par addition d'un excès de réactif, colore vivement en vert. La liqueur verte ainsi obtenue fournit, quand on l'additionne de carbonate de potasse, un précipité gris soluble dans l'alcool auquel il communique une coloration rouge et une fluorescence verte et cramoisie. La purpurophylle, sur laquelle l'auteur ne donne d'ailleurs pas d'autres renseignements, est la matière ainsi dissoute.

Pour préparer la chlorophylle, M. Harsten traite des feuilles vertes par l'alcool, pour les priver d'eau, puis par la benzine qui dissout la chlorophylle. Les feuilles séchées à l'air ne donnent pas de bons résultats.

Après un traitement à l'alcool, les feuilles vertes, mises en macération pendant vingt-quatre heures avec un mélange d'alcool et d'éther, cèdent à ce dernier, en même temps que de la chlorophylle qui se dépose quand on abandonne le véhicule à l'évaporation spontanée, une matière qui cristallise peu à peu en lamelles jaunes. Si après évaporation complète de la liqueur on dissout la chlorophylle dans le pétrole ou la potasse, on peut obtenir ensuite à l'état pur en la faisant recristalliser dans l'éther la matière cristalline que l'auteur appelle chrysophylle.

La chrysophylle accompagne constamment la chlorophylle dans les feuilles vertes : l'auteur l'a obtenue avec celles des plantes suivantes : *Potamogeton densus*, *Ulmus sp.*, *Hedera helix*, *Mercurialis perennis*, *Æsculus hypocastanum*. Elle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans la potasse, le pétrole, l'ammoniaque, l'acide chlorhydrique faible et l'alcool froid. On peut la préparer artificiellement en oxydant la chlorophylle. Elle peut être identique avec la phylloxanthine.

La chlorophylle, traitée par macération dans l'acide chlorhy-

drique, laisse un résidu de matière grasse et de chrysophylle et donne une solution bleue (phyllocyanine?) qui précipite en noir (*mélanophylle* de l'auteur) par addition d'une grande quantité d'eau. La phyllocyanine ou mélanophylle se redissout dans l'acide chlorhydrique en reproduisant la liqueur primitive. Ce composé diffère de celui qu'a décrit M. Filhol et qui, en solution alcoolique, se colore en vert par la potasse.

Contrairement à ce qui a été dit, la potasse n'altère pas la chlorophylle. Cette substance, dont l'auteur continue l'étude, se combine aux bases pour former des sels insolubles tous colorés en vert, sauf celui d'or qui est brun.

La matière verte des feuilles n'a pas une composition constante : celle du *Potamogeton densus*, par exemple, fournit de la purpurophylle qu'on ne peut obtenir avec les feuilles d'*Hedera helix*.

Sur la nicotine; par M. H. Weidl (1). — Il y a quelques années, en oxydant la nicotine par l'acide chromique, M. Huber a obtenu un acide dont il représentait la composition par la formule $C^{12}H^{5}AzO^{4}$ et qu'il appelait acide carbopyridique. M. Weidl, ayant oxydé la nicotine par l'acide nitrique, a obtenu un acide $C^{20}H^{8}Az^{2}O^{8}$ qui dérive de l'alcaloïde par fixation de 12 équivalents d'oxygène et élimination de 2 molécules d'eau

$$\underset{\text{Nicotine.}}{C^{20}H^{14}Az^{2}} + 12O = \underset{\text{Ac. nicotianique.}}{C^{20}H^{8}Az^{2}O^{8}} + 3H^{2}O^{2}.$$

Cet *acide nicotianique* est identique, d'après l'auteur, avec celui de M. Huber, qui lui a assigné une formule fausse. Il est incolore et cristallisé; il se combine aux alcalis et aussi aux acides à la manière des acides amidés. Traité par la chaux à une température élevée, il donne de la pyridine $C^{10}H^{5}Az$. Ces faits conduisent l'auteur à diverses hypothèses relatives à la constitution de la nicotine qu'il rattache à l'aldéhyde de l'acide pyrotartrique.

$$\underset{\text{Aldéhyde pyrotartrique.}}{2C^{10}H^{8}O^{4}} + 2AzH^{3} = \underset{\text{Nicotine.}}{C^{20}H^{14}Az^{2}} + 4H^{2}O^{2}.$$

E. Jungfleisch.

---

(1) *Wiener Anzeiger*, 1872, p. 115.

Le Gérant : Georges MASSON.

1498 — Paris. — Imprimerie Cusset et Cᵉ, rue Racine, 26.

Transformation réciproque des acides tartrique inactif et racémique. Préparation de l'acide tartrique inactif; par M. E. JUNGFLEISCH.

Dans une note précédente, j'ai indiqué les conditions suivant lesquelles l'acide tartrique droit peut, sous l'influence de la chaleur, se tranformer en acide racémique. J'ai fait remarquer en même temps que de l'acide tartrique inactif prend également naissance dans ces circonstances. En poursuivant mes recherches, je suis parvenu à résoudre quelques-unes des questions soulevées par mes premières observations sur ce sujet.

Transformation complète de l'acide tartrique droit. — Un des points que j'ai étudiés tout d'abord consistait à savoir si la transformation complète de l'acide tartrique droit est possible, malgré la présence d'une grande quantité d'acide racémique, ou bien si, à la température de 175 degrés, il s'établit un équilibre stable limitant la production du corps transformé.

La disparition de l'acide tartrique droit est complète lorsqu'on prolonge suffisamment l'action de la chaleur. De plus, en chauffant vers 175 degrés, en vase clos et avec de l'eau, de l'acide racémique ou de l'acide tartrique inactif purs, je n'ai pu trouver aucune trace d'acides tartriques droit ou gauche dans les produits : un équilibre ne pouvant s'établir que par suite de transformations réciproques, on conçoit dès lors que la disparition de l'acide droit ne puisse pas être limitée et doive s'effectuer totalement dans les conditions de l'expérience qui précède.

Équilibre entre les acides racémique et tartrique inactif. — L'acide tartrique droit disparaissant complétement, il devenait nécessaire de rechercher pourquoi l'on ne peut transformer en acide racémique, intégralement et par une seule opération, l'acide tartrique mis en expérience. Il est facile d'établir que c'est l'acide tartrique inactif, corps dont la production accompagne celle de l'acide racémique, qui intervient pour limiter la réaction.

Tout d'abord, si, comme je viens de le dire, on chauffe

pendant un temps suffisant l'acide tartrique droit en présence de l'eau, ce corps disparaît, et les acides racémique et tartrique inactif prennent naissance; mais, en continuant l'action de la chaleur à 175 degrés, on n'arrive pas à faire disparaître l'acide tartrique inactif. Vient-on alors à reprendre par l'eau et à séparer par cristallisation la plus grande partie de l'acide racémique formé, puis à chauffer comme précédemment le résidu contenant de l'acide inactif, une nouvelle proportion d'acide racémique se produit, en même temps qu'une quantité correspondante d'acide inactif disparaît. Après une deuxième séparation d'acide racémique, le résidu chauffé de nouveau en produit une troisième fois, et ainsi de suite. En d'autres termes, lorsque le mélange a atteint une certaine composition, il ne s'y forme plus d'acide racémique si l'on n'enlève, au moins en partie, celui qui se trouve en présence.

De même, et c'est là un point dont je me permets de signaler dès maintenant l'importance, en traitant de pareille manière l'acide tartrique inactif pur, préparé comme je l'indiquerai plus loin, on arrive à des résultats identiques: il se tranforme en acide racémique, partiellement dans chaque opération, mais de plus en plus complétement si l'on répète les traitements.

Réciproquement, quand on chauffe, toujours dans les mêmes conditions, de l'acide racémique, il se transforme partiellement en acide inactif, et la production de ce dernier s'arrête à un certain point, quelque temps qu'on prolonge ensuite l'action de la chaleur. Si, après avoir fait cristalliser l'acide racémique, on sépare l'eau mère et par conséquent l'acide inactif qui est moins abondant et très-soluble, puis, ajoutant un peu d'eau au produit cristallisé, qu'on chauffe de nouveau en vase clos, une nouvelle proportion d'acide inactif se forme, et ainsi de suite. Cette expérience faite, tantôt avec de l'acide racémique obtenu de l'acide droit, tantôt avec de l'acide racémique de Thann, a donné dans tous les cas le même résultat.

Lorsqu'au lieu d'opérer à 175 degrés on fait les expériences précédentes à des températures de moins en moins élevées, mais peu écartées cependant de la première, entre 170 et 155 degrés par exemple, on observe que la quantité d'acide tartrique inactif formé ou subsistant va en augmentant. Le

poids de l'eau ajoutée a également une action sur l'équilibre qui s'établit : plus il est grand, plus la proportion d'acide inactif est considérable dans le mélange non modifiable. Toutefois, mes expériences sur ce dernier point ne sont pas encore très-nombreuses.

En résumé, ces faits me paraissent établir que l'acide tartrique inactif et l'acide racémique se transforment réciproquement l'un dans l'autre; cette transformation est par conséquent limitée et tend vers un état d'équilibre variable avec différentes circonstances, notamment avec la température.

C'est là un nouvel exemple, après beaucoup d'autres, de ces actions inverses et simultanées observées pour la première fois par MM. Berthelot et Péan de Saint-Gilles dans leurs recherches sur les éthers. Il me paraît cependant tirer un intérêt particulier des relations remarquables que présentent entre eux, au point de vue du pouvoir rotatoire, les composés pour lesquels je viens de les signaler.

Préparation de l'acide tartrique inactif. — Il est possible de mettre à profit ces observations pour préparer facilement et en grandes quantités l'acide tartrique inactif, substance découverte par M. Pasteur, mais restée jusqu'à présent fort rare, et si peu connue que sa présence a dû passer inaperçue dans beaucoup de cas.

Si l'on chauffe, non pas à 175 degrés, mais à 165, pendant deux jours, dans un autoclave, de l'acide tartrique droit additionné d'eau comme pour préparer l'acide racémique, ce dernier ne se trouve dans le produit qu'en proportion relativement faible, et la plus grande partie de l'acide droit a disparu. On sépare d'abord autant que possible l'acide racémique par une première cristallisation, puis on étend d'eau la liqueur, on la divise en deux volumes égaux dont l'un est d'abord saturé exactement par de la potasse et ensuite réuni à l'autre, de manière à tout tranformer en sel acide. Le tartrate droit et le racémate acides de potasse sont peu solubles dans l'eau, surtout à froid, tandis que le tartrate acide inactif de la même base est très-soluble : les deux premiers sels cristallisent seuls lorsqu'on a évaporé partiellement la liqueur, et le troisième se dépose à son tour quand on laisse refroidir la solution suffisamment concen-

trée. C'est un très-beau composé, qu'on obtient rapidement pur après quelques cristallisations. Toutefois il est le plus souvent coloré par des matières provenant de la décomposition d'une petite quantité d'acide tartrique : il suffit d'ajouter à sa solution quelques gouttes d'acétate de plomb et de saturer ensuite par l'hydrogène sulfuré pour que, le sulfure de plomb entraînant la matière colorante, on obtienne le sel incolore par évaporation de la liqueur filtrée.

D'ailleurs la préparation de l'acide tartrique inactif peut se faire en même temps que celle de l'acide racémique. Il suffit, en opérant comme je l'ai indiqué dans ma première note, de prolonger l'action de la chaleur ou de la répéter un nombre de fois suffisant pour obtenir la quantité voulue d'acide racémique, puis de traiter les eaux mères et d'en extraire l'acide inactif à l'état de sel acide de potasse. J'ai pu obtenir facilement par cette méthode, et en me servant d'un très-petit appareil, plus de 1,500 grammes de tartrate inactif de potasse cristallisé. Ce sel peut être changé par précipitation en tartrate inactif de chaux, lequel, traité par l'acide sulfurique, fournit l'acide inactif cristallisé. On peut d'ailleurs atteindre le même résultat par les sels de plomb ou mieux de cuivre et l'acide sulfhydrique.

M. Pasteur ayant eu la bonté de mettre à ma disposition un peu d'acide tartrique inactif provenant de ses expériences, j'ai pu constater l'identité de ce corps et de celui que j'ai obtenu. Je reviendrai sur cette substance dont je poursuis l'étude.

Telle qu'elle se trouve établie actuellement, la transformation de l'acide inactif en acide racémique, et par suite en deux acides tartriques doués de pouvoir rotatoire à droite et à gauche, me paraît intéressante au point de vue de l'ensemble des phénomènes qui se rattachent à la dissymétrie moléculaire. Toutefois je dois ajouter que les observations précédentes ne sont point absolument en contradiction avec les idées qui ont cours aujourd'hui sur l'origine du pouvoir rotatoire : l'acide tartrique inactif qui a servi de point de départ provenant lui-même de l'acide tartrique droit, composé d'origine naturelle, on peut croire que le pouvoir rotatoire de ce dernier a été seulement dissimulé et a reparu ensuite. On ne peut donc en conclure rigoureusement la possibilité de reproduire par synthèse les

corps doués du pouvoir rotatoire. C'est pourquoi j'ai cherché à aller plus loin, et dans une prochaine note je ferai connaître les résultats que j'ai obtenus en réalisant la synthèse complète de l'acide racémique au moyen de l'éthylène et du cyanure de potassium, c'est-à-dire de composés artificiels pouvant être obtenus avec les éléments.

Note sur un nouveau mode de production de la méthylamine;
par M. VINCENT.

On sait que la méthylamine prend naissance dans un grand nombre de circonstances; aux différents modes de production connus, je crois pouvoir en ajouter un nouveau, qui donne des quantités relativement très-grandes de cette base.

Dans les fabriques d'acide pyroligneux, on sépare cet acide de l'alcool méthylique et des produits volatils inflammables qui l'accompagnent par une distillation fractionnée; les premiers liquides recueillis sont traités par un excès de chaux éteinte afin de saturer l'acide acétique, de décomposer l'éther méthylacétique et de résinifier certains produits. Or, après ce traitement, dans certaines circonstances de fabrication que j'espère pouvoir préciser plus tard, le produit distillé devient fortement alcalin, et présente une odeur ammoniacale très-prononcée.

J'ai cherché à quelle matière était due cette alcalinité, et dans ce but, j'ai traité l'alcool méthylique alcalin par l'acide sulfurique, jusqu'à neutralisation complète. Il s'est formé peu à peu un dépôt très-abondant de matière blanche cristalline. Ce dépôt, recueilli et desséché au bain-marie, a présenté tous les caractères du sulfate de méthylamine; il était extrêmement déliquescent, et insoluble dans l'alcool absolu et dans l'alcool méthylique. Dissous dans l'eau, il a refusé de cristalliser; ce sulfate n'a pu être obtenu à l'état cristallisé que par sa formation au sein de l'alcool méthylique dans lequel il est insoluble.

Mélangé avec un excès de chaux vive, ce sulfate a laissé dégager sous l'influence de la chaleur un gaz incolore qui a été

recueilli sur le mercure. Ce gaz était fortement alcalin et brûlait comme la méthylamine avec une flamme jaunâtre livide. Refroidi dans la glace pendant plusieurs heures, il n'a point donné trace de condensation, comme cela aurait eu lieu s'il avait contenu de la diméthylamine ou de la triméthylamine. L'addition d'une petite quantité d'eau dans une éprouvette remplie de ce gaz, l'a complétement dissous. et la liqueur ainsi obtenue était fortement alcaline; elle précipitait les sels de cadmium en blanc, et un excès de liqueur alcaline ne redissolvait pas le précipité.

Enfin le sulfate précipité, en dissolution dans l'eau, mêlé à une dissolution de sulfate d'alumine, a donné par évaporation une cristallisation d'alun de méthylamine en cristaux octaédriques.

L'ensemble de ces différents caractères ne me paraît laisser aucun doute sur la formation de la méthylamine dans les circonstances que j'ai indiquées.

J'ajouterai que M. Greville-Williams a déjà reconnu (*Chemical Gazette*, 1er novembre 1853) qu'il se formait des traces de méthylamine pendant la distillation de l'acétate de chaux brut, mais les circonstances dans lesquelles le chimiste anglais a constaté cette production ne me paraissent pas identiques à celles qui sont indiquées dans la présente note.

Sur quelques mélanges liquides; par M. G. FLEURY.

On sait que les corps solides, les sels, par exemple, sont précipités de leur solution dans un liquide par un autre liquide qui les dissout moins abondamment que le premier et qui se mélange avec lui. Quand on étudie à ce point de vue un mélange de trois liquides miscibles deux à deux, on constate certaines particularités intéressantes, qui montrent que le phénomène est susceptible d'offrir des aspects bien différents.

Mélange d'huile d'amandes douces, d'éther et d'alcool. — On a pris : éther anhydre, 1cc,6 et huile d'amandes, 6,8. Le mélange est très-trouble; si l'on ajoute 4,4 d'huile, la liqueur devient limpide, quoique présentant une trace d'opalinité; au bout de

quelques heures le trouble devient très-manifeste. On ajoute un peu plus d'éther pour sursaturer l'huile, puis environ $0^{cc},6$ d'alcool absolu; on agite, et la liqueur devient parfaitement limpide. Ainsi l'alcool augmente la solubilité de l'éther dans l'huile, quoique lui-même soit à peine miscible à ce liquide; on ajoute ensuite en quatre fois 2 cent. cubes environ d'éther et la liqueur reste limpide : un excès d'éther n'aurait sans doute pas donné un autre résultat. L'huile ajoutée à ce mélange en quantités croissantes n'a pas troublé sa limpidité. Il suit de là que deux liquides non miscibles en toute proportion, l'huile et l'éther, peuvent le devenir si l'on fait intervenir une faible quantité d'un liquide très-peu miscible avec l'un d'eux, savoir l'alcool. De telle sorte qu'on peut transformer très-graduellement une solution d'éther dans l'huile en une solution d'huile dans l'éther en passant par des systèmes intermédiaires toujours homogènes. Cette action de l'alcool est difficile à expliquer.

Mélange d'huile d'amandes, de sulfure de carbone et d'alcool. — Comme dans l'exemple précédent, l'alcool a rendu limpide un mélange légèrement opalin fait avec volumes égaux d'huile et de sulfure de carbone.

On a pris : huile, 4 cent. cubes; sulfure, 4 cent. cubes et alcool absolu, 3,5. La liqueur est limpide même après trente-six heures. On ajoute 1/2 cent. cube d'alcool et la liqueur présente une trace d'opalinité qui après vingt-quatre heures n'a pas abouti à une séparation. Alors on ajoute encore 1/4 cent. cube d'alcool, ce qui ne produit aucun effet immédiat. Seulement au bout de vingt-quatre heures il y a séparation d'une couche superficielle occupant $1^{cc},9$, et après quarante-huit heures l'état des choses est le même. Par l'agitation, la liqueur devient homogène et limpide pour se séparer à la longue en deux couches.

Que faut-il remarquer dans cette expérience? C'est que le corps gras paraît avoir plus d'affinité pour le sulfure de carbone que l'alcool, puisque celui-ci à volume égal ne le lui enlève pas. Ces trois substances formant un système homogène, il suffit d'une petite quantité d'alcool pour rompre cet état d'équilibre et déterminer la séparation brusque d'une *notable* quantité de liquide précédemment dissous. Le corps gras mélangé de sul-

fure de carbone est bien le dissolvant de l'alcool, mais celui-ci ne se sépare point dès qu'il est en excès. Il y a brusque transition d'un état d'équilibre caractérisé par l'homogénéité, à un autre caractérisé par la dualité. Cette discontinuité, dans des phénomènes où aucune combinaison chimique proprement dite n'intervient, offre un résultat inattendu.

Mélange d'huile d'arachide, d'essence de térébenthine et d'alcool. — On mêle 4 cent. cubes des deux premiers liquides qui se dissolvent d'ailleurs en toutes proportions, et l'on y ajoute peu à peu $5^{cc},3$ d'alcool absolu. La liqueur est limpide et, vue par réflexion, présente une trace d'opalinité. Au bout de quelques instants le liquide se trouble fortement et il se sépare une couche qui, après quarante-huit heures, occupe $3^{cc},5$ à la surface du mélange. Le phénomène mentionné plus haut s'est donc reproduit ici d'une facon plus saillante encore. L'affinité de l'huile pour l'essence paraît plus grande que celle de l'alcool ; il faut bien remarquer que celui-ci ne se sépare pas pur, mais qu'il entraîne de l'essence et du corps gras. Pour ramener la couche inférieure à n'occuper que 4 cent. cubes environ, volume de l'huile, il fallut ajouter plus de 20 cent. cubes d'alcool. Or ce volume d'alcool avait entraîné bien près d'un cent. cube d'huile : donc il y avait encore à peu près 1 cent. cube d'essence dans la couche inférieure. En continuant à ajouter de l'alcool on aurait certainement tout dissous avant d'avoir isolé l'huile pure, et il faut en conclure qu'un tel procédé de séparation appliqué à des mélanges naturels, tels que beurre de muscades, etc., ou à des produits de laboratoire, serait souvent très-défectueux.

Mélange d'huile d'amandes douces, de chloroforme et d'alcool. — On mêle 2 cent. cubes des deux premiers liquides et successivement 9 cent. cubes d'alcool absolu sans troubler la limpidité du mélange. L'addition de 1/4 de cent. cube d'alcool a rendu la liqueur trouble, et au bout de vingt-quatre heures on a constaté une couche inférieure du volume de 1 cent. cube ; c'est de l'huile mélangée sans doute de chloroforme. On ajoute en deux fois 4 cent. cubes d'alcool ; la couche d'huile augmente de $0^{cc},3$: une plus grande quantité d'alcool ne paraît pas séparer plus d'huile, mais au contraire en dissoudre.

Cette expérience donne un résultat tout autre que les précédentes; on ne peut pas dire que l'alcool ait plus d'affinité pour le chloroforme que l'huile, parce que lorsqu'il sépare celle-ci il agit sous un volume bien supérieur. Les choses se passent comme si le chloroforme additionné d'alcool maintenait l'huile en dissolution jusqu'à ce que la proportion du liquide alcoolique devienne trop grande relativement au chloroforme; alors un très-faible excès suffit pour rompre l'équilibre instable qui existait au sein des liqueurs, et précipiter une fraction notable de l'huile. On ne peut guère isoler que la moitié de celle-ci et encore retient-elle du chloroforme. Si le mélange initial avait été composé de 1 volume d'huile et 2 volumes de chloroforme, l'alcool n'aurait produit aucune séparation. Cet exemple me paraît propre à montrer que dans les recherches de chimie organique où l'on sépare souvent un liquide sous forme de couche huileuse, il y a lieu de tenir grand compte de la nature des corps qui l'accompagnent, avant d'affirmer son absence lorsqu'il n'apparaît pas. Il faut aussi parfois beaucoup de temps pour que ces séparations se produisent.

Mélange d'essence de térébenthine, d'alcool et d'eau. — A un mélange de 4 cent. cubes des deux premiers liquides, on a ajouté 1/4 de cent. cube d'eau; il s'est produit un trouble qui, après agitation, a donné naissance à deux couches, l'inférieure aqueuse occupant $2^{cc},4$. On a ajouté par fractions 1 cent. cube d'eau, et au bout de vingt-quatre heures la couche d'essence n'était plus que de 4 cent. cubes. Cet exemple montre que l'eau a pour l'alcool beaucoup plus d'affinité que l'essence, puisqu'il en faut relativement peu pour effectuer la séparation complète de celle-ci. C'est le cas le plus avantageux pour le chimiste.

De l'ensemble de ces observations je conclus que la précipitation d'un liquide par un autre est un phénomène beaucoup moins net que celle d'un corps solide, et que cette opération expose à des pertes graves lorsque les liquides en présence ne sont pas dépourvus d'une certaine affinité de solution.

Étude chimique du givre de vanille (1); par P. CARLES.

Les expériences suivantes avaient pour but de compléter l'histoire chimique du givre de vanille, et de bien établir sa constitution et son véritable rôle.

Nous le désignerons dorénavant sous le nom d'*acide vanillique.*

En le traitant par l'iode, le brome, le chlore, nous avons eu des produits de substitution.

Combinaisons iodées. — 1° $C^{16}H^{7}IO^{6}$. — 2 grammes d'acide vanillique, dissous dans 50 grammes d'eau ont été mélangés à 1^{gr},50 d'iode préalablement dissous dans 50 grammes d'alcool, et le tout abandonné 24 heures à une température d'environ 50 degrés. Au bout de ce temps, la liqueur, décolorée et très-acide, était remplie de cristaux nacrés blancs qu'on a purifiés par deux cristallisations dans l'alcool, dans lequel ils sont peu solubles à froid, ainsi que dans l'éther. Ils fondent à 174 degrés, se subliment sans décomposition par la chaleur. Leur odeur est faible. Le dosage de l'iode a donné 44,86— 45,70; théorie 45,48 p. 100.

2° $C^{16}H^{6}I^{2}O^{6}$. — Si au lieu d'acide vanillique, on met de l'iode en excès, on obtient de nouveaux cristaux acides nacrés, incolores, peu solubles dans l'eau bouillante, insolubles dans le chloroforme à froid, solubles dans l'alcool et l'éther à chaud. Ils renferment 63,47 p. 100 d'iode; théorie 62,87.

Combinaisons bromées : $C^{16}H^{7}BrO^{6}$. — C'est la seule que nous ayons pu faire cristalliser. On l'a préparée en ajoutant par fractions, et en refroidissant, un léger excès de brome à une solution aqueuse concentrée et tiède d'acide vanillique. Il s'est immédiatement formé un précipité qu'on a séparé des eaux mères, dissous dans l'alcool et agité avec du mercure. Au bout de quelques heures on a filtré, évaporé, fait cristalliser dans l'alcool et finalement dans l'eau bouillante additionnée de noir animal. Les cristaux ainsi obtenus sont nacrés, légèrement

(1) Voir même Recueil, t. XII, p. 255.

jaunes. Ils fondent à 16 degrés. Ils contiennent 33,91 de brome; théorie 34,63.

Les eaux mères contenaient un produit gommeux brun, précipitant fort peu par les sels d'argent, et qui nous a paru constitué, sinon par de l'acide vanillique bibromé impur, du moins par un mélange de produits plus riches en brome que le précédent.

Combinaisons chlorées. — En traitant l'acide vanillique par le chlore, nous avons également obtenu des produits chloro-substitués qui ont refusé de cristalliser. Le dosage du chlore n'a pas donné de résultats satisfaisants.

Les expériences suivantes avaient pour but d'obtenir des produits de dédoublement.

Traitement par la potasse fondante. — *Acide oxyvallinique :* $C^{16}H^{8}O^{8}$. — 6 grammes d'acide vanillique ont été projetés par fractions dans la potasse fondante, et maintenus à cette température jusqu'à ce qu'un des points de la masse entrât en ignition. La masse a à peine jauni. Après refroidissement, elle a été dissoute dans l'eau, sursaturée par l'acide chlorhydrique et agitée avec l'éther. Par évaporation spontanée, ce véhicule a abandonné de petits cristaux mamelonnés, que deux cristallisations dans l'eau bouillante ont complétement purifiés. Ce nouvel acide se présente sous l'aspect de petits cristaux prismatiques, blancs, inodores, fusibles à 169 degrés, sublimables sans décomposition par la chaleur, très-solubles dans l'eau bouillante, très-peu solubles au contraire à froid, solubles dans l'alcool, l'éther, saturant exactement les bases avec lesquelles il a donné quelques sels cristallisés. Il ne change nullement la coloration des sels de fer au minimum; mais s'ils contiennent des traces de peroxyde, il se produit une coloration verte très-intense. L'acide azotique, le chlore, l'acide sulfureux détruisent cette coloration.

Pris, soit par la combustion du sel de baryte, soit par la saturation au moyen d'une eau de baryte titrée, son équivalent a été trouvé de 168,03—168,34; théorie 168. Nous proposons le nom d'acide *oxyvanillique* pour ce nouvel acide.

Traitement par l'acide iodhydrique. — Il a été fait avec 4 grammes d'acide vanillique et 20 grammes environ d'acide

iodhydrique fumant. Ce mélange, placé en tube scellé, a été chauffé à 100 degrés pendant trente heures. A ce terme, le produit brun soumis à la distillation fractionnée a fourni, entre 42 et 44 degrés, un liquide très-mobile, plus dense que l'eau et contenant 89,442 p. 100 d'iode (théorie 89,436). C'était de l'éther *méthyliodhydrique*. Quant au résidu, séparé de l'excès d'iode et d'acide iodhydrique, il était noir, incristallisable, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant, d'où les alcalis le précipitaient et le rendaient au contraire soluble dans l'eau. Sous l'influence de la chaleur, il dégageait de l'iode et se charbonnait. Soumis à l'action de plusieurs réactifs, il n'a jamais fourni de résultats bien nets.

Si le mélange précédent n'est chauffé qu'à 50 degrés environ, ou si l'on se sert d'acide iodhydrique étendu, il se produit encore de l'éther méthyliodhydrique, mais en moindre proportion, et le résidu noir iodé paraît plus soluble.

En résumé, les expériences précédentes établissent que le *givre de vanille* n'est aucun des corps que l'on supposait jusqu'à ce jour; que c'est un acide particulier, isomère des acides anisique, formobenzoïlique, méthylsalicilique, crésotiqne, oxytoluique, et d'un plus grand nombre que la théorie permet de prévoir; nous en avons décrit plusieurs combinaisons métalliques, plusieurs acides substitués qu'il forme avec l'iode, le brome, le chlore, un acide oxyde particulier; mais nous n'en avons encore séparé qu'un des groupes constitutifs. Nous poursuivons nos recherches.

Sur la composition du chlorure de chaux; par M. Kolb.

Je crois devoir faire quelques observations au sujet d'un travail de M. Crace-Calvert sur la poudre de blanchiment, travail que les *Annales de chimie et de physique* ont publié en septembre dernier, et dont le résumé était déjà inséré dans les *Comptes rendus* du 27 mai 1872.

Le savant chimiste anglais, après avoir décrit les procédés de dosage qu'il a employés pour l'analyse d'un certain nombre de chlorures de chaux secs, de fabrication anglaise, arrive à

cette conclusion tout inattendue que, si l'on met en présence le chlore et la chaux éteinte, *un tiers seulement* du chlore passe à l'état d'hypochlorite, et les deux autres tiers restent à l'état de chlorure de calcium. En d'autres termes, on obtiendrait un composé qui, à part l'excès de chaux, aurait pour formule

$$CaOClO + 2CaCl.$$

Dans une étude que j'ai faite, en 1867, sur le chlorure de chaux, et qui, malgré son insertion aux *Comptes rendus*, dans les *Annales de chimie et de physique*, dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, ainsi que dans diverses autres publications, paraît avoir totalement échappé à l'attention de M. Crace-Calvert, j'étais arrivé à trouver les résultats suivants :

1° Le maximum de chlore absorbé par l'hydrate de chaux pur en poudre donne un chlorure sec, titrant 123 degrés au chloromètre, et dont la composition répond assez exactement à la formule

$$2CaO, Cl + CaO + 8HO;$$

2° La solution filtrée de ce composé donne

$$2CaO, Cl = CaOClO + CaCl,$$

ce qui confirme pleinement la composition qui avait été admise jusqu'ici.

Ces résultats se trouvent d'accord avec les faits journellement constatés dans les laboratoires d'usines de produits chimiques. J'ai eu en mains des chlorures de chaux de bonne qualité, fabriqués à Lille, à Amiens, à Chauny, à Thann, à Dieuze, à Marseille : partout j'ai trouvé que le chlore du chlorure de calcium dépassait à peine de 1 ou 2 p. 100 le chlore de l'hypochlorite de chaux; en un mot, leur solution, si elle ne répondait pas rigoureusement à la formnle

$$CaOClO + CaCl,$$

répondait au moins à une formule qu'on pourrait approximativement chiffrer ainsi :

$$100CaOClO + 102CaCl,$$

et nullement à la formule de M. Calvert

$$100CaOClO + 200CaCl.$$

Cette dernière me paraît, du reste, condamnée par l'expérience suivante :

Lorsqu'on fait absorber 1 litre de chlore par de la chaux, puis qu'on traite le chlorure obtenu par l'acide chlorhydrique par exemple, on ne pourrait, d'après M. Crace-Calvert, remettre en liberté que les 2/3 du litre de chlore absorbé

$$CaOClO + 2CaCl + 2HCl = 3CaCl + 2HO + 2Cl,$$

tandis qu'en réalité on remet en liberté le litre de chlore *tout entier*, ce qui ne peut s'expliquer que par l'équation

$$CaOClO + CaCl + 2HCl = 2CaCl + 2HO + 2Cl.$$

Tous les producteurs de chlorure de chaux le savent bien, et s'il en était autrement, ils auraient depuis longtemps constaté cet écart de 1/3, entre la quantité connue de chlore libre que l'oxyde de manganèse fournit à la chaux et la quantité de chlore libre que cette dernière peut à son tour restituer dans l'essai chlorométrique fait par la méthode Gay-Lussac.

L'opinion de M. Crace-Calvert me paraît donc erronée, et cela pourrait tenir à la méthode analytique employée par cet habile chimiste. Avant d'en faire la critique, je ferai connaître de nouveau, en quelques mots, le mode de dosage que j'avais employé dans mes recherches.

Le chlorure en poudre était dissous et filtré. Une partie du liquide était additionnée à froid d'ammoniaque, puis portée à l'ébullition ; l'hypochlorite de chaux était ainsi transformé en chlorure de calcium, et le chlore *total* était alors dosé à l'état de chlorure d'argent. Dans une autre portion du liquide, le chlore de l'acide hypochloreux était dosé par la méthode chlorométrique de Gay-Lussac. La chaux totale et les autres matières fixes étaient dosées par les moyens ordinaires sur le chlorure en poudre préalablement transformé par l'ammoniaque en chlorure de calcium.

M. Crace-Calvert procède autrement. Il traite la solution filtrée du chlorure de chaux par un courant d'acide carbonique qui n'attaque pas le chlorure de calcium, mais décompose l'hypochlorite, en donnant du carbonate de chaux, dont le poids indique la quantité de chaux combinée à l'hypochlorite,

et par conséquent la quantité d'hypochlorite. Le liquide filtré contient le chlorure de calcium qu'on peut doser par les moyens ordinaires.

Je ferai à cette méthode une objection : c'est que, lorsqu'on chauffe jusqu'à l'ébullition une solution d'acide hypochloreux, en présence de carbonate de chaux récemment précipité, une partie de ce carbonate de chaux est transformée en chlorure de calcium. Il en résulte, pour l'analyse, un chiffre trop faible de carbonate de chaux, c'est-à-dire d'acide hypochloreux, et en même temps un chiffre trop fort pour le chlorure de calcium. D'autre part, la chaux est assez soluble dans le chlorure de calcium, et par suite dans le chlorure de chaux. La solution de ce dernier contient toujours un excès de chaux, qui entache d'erreur le calcul du chlore basé sur le dosage de la chaux.

D'un autre côté, M. Crace-Calvert traite un poids donné de chlorure sec par l'alcool absolu, qui, selon lui, ne dissout que le chlorure de calcium ; ce dernier est alors dosé dans la solution alcoolique.

Il en résulterait donc que l'hypochlorite devrait alors rester à l'état insoluble sur le filtre, et que, en traitant ensuite le contenu du filtre par de l'eau, on pourrait doser cet hypochlorite. J'en ai tenté l'expérience, et n'ai pu constater sur le filtre que des traces d'hypochlorite. Cela ne m'a pas surpris ; car il me paraît difficile d'admettre qu'on puisse impunément mettre en présence un corps oxydable comme l'alcool et un oxydant comme le chlorure de chaux, sans qu'il y ait oxydation de l'un aux dépens de l'autre, et même tendance à une formation de chloroforme. C'est effectivement ce qui a lieu. Une grande partie de l'hypochlorite de chaux est transformée en chlorure de calcium, et le dosage se trouve entaché d'erreur. Voici, du reste, les résultats comparatifs de l'analyse d'un même chlorure de chaux dosé par les deux méthodes.

Par mon procédé, ce chlorure contient :

CaOClO. . .	36,4	Cl.	18,2
CaCl. . . .	30,2	Cl.	19,4
			37,6

Par la méthode Crace-Calvert (précipitation CO^2) :

CaOClO.. .	28,8	Cl.	14,4
CaCl.. . . .	39,6	Cl.	25,2
			39,6

Par la méthode Crace-Calvert, dissolution dans l'alcool absolu :

CaOClO. . .	traces.	Cl.	traces.
CaCl. . . .	35,4	Cl.	24,7
			24,7

Il se peut enfin que M. Crace-Calvert n'ait pas opéré sur des chlorures de parfaite qualité ou de récente fabrication. Par suite d'un mode de fabrication plus ou moins soigné, une partie de l'acide chlorhydrique employé à la fabrication du chlore peut être entraînée par ce gaz, jusque dans les chambres d'absorption, et y produire un excès de chlorure de calcium. Parfois aussi les poudres de blanchiment, au bout de quelques mois de fabrication, ont subi une lente désoxydation ou se sont partiellement transformées en chlorate et chlorure. Néanmoins je dois dire que, même dans ces cas exceptionnels, je n'ai jamais rencontré de résultat s'approchant de ceux que nous donne le savant professeur de Manchester.

Extrait du rapport fait à l'Académie des sciences par M. Bussy, sur le concours pour le prix Barbier.

Lorsqu'on considère les végétaux au point de vue de leur emploi en médecine, on ne tarde pas à s'apercevoir que beaucoup d'entre eux, même parmi les plus usités, sont des médicaments très-infidèles ; non qu'ils soient dépourvus d'efficacité, beaucoup d'entre eux, au contraire, sont doués d'une très-grande énergie ; mais cette énergie est essentiellement variable, non-seulement d'une espèce à l'autre, mais dans la même espèce, dans le même individu, suivant les parties que l'on considère, suivant l'âge, le climat, les conditions de culture et mille autres circonstances qu'il n'est pas toujours aussi facile de saisir.

Si l'on ajoute à ces causes d'incertitude celles qui résultent des opérations qu'on fait subir aux substances végétales pour rendre possible leur emploi en médecine, on comprendra facilement comment la plupart des médicaments végétaux, après avoir été préconisés à certaines époques, souvent outre mesure, ont pu tomber plus tard dans un oubli qui n'était pas toujours mérité.

On a depuis longtemps cherché à remédier à cette instabilité d'action. On a cherché à localiser dans certaines préparations la propriété curative du végétal ou celle de ses parties qui la possède plus particulièrement.

Les nombreuses préparations connues sous le nom d'*extraits de teintures*, etc., n'avaient pas d'autre but que de séparer les principes actifs des matières inertes et de les donner sous un plus grand état de concentration; mais, à part un très-petit nombre de cas, on est resté bien loin du but qu'on s'était proposé. Ce but n'a été réellement atteint que lorsqu'on a pu isoler, à l'état d'espèces chimiques définies, et particulièrement lorsqu'on a pu obtenir, à l'état cristallisé, les divers principes actifs que renferment les végétaux.

C'est, en effet, une chose bien digne de remarque, que tous ces principes actifs, tous ceux du moins qui nous sont bien connus, soient représentés par des espèces chimiques parfaitement définies. le plus souvent cristallisables et susceptibles de former des combinaisons chimiques définies.

Les principes immédiats qu'on est parvenu à reconnaître dans les végétaux et à isoler sont aujourd'hui très-nombreux; leur étude constitue une branche importante de la chimie organique.

Au point de vue thérapeutique et pharmaceutique, leur importance n'est pas moindre; il suffira d'un seul exemple pour le prouver.

Avant la découverte de la quinine, la plus déplorable confusion régnait dans la classification des quinquinas : chaque praticien avait son espèce de prédilection; on se laissait guider dans le choix des écorces par des caractères extérieurs de forme, de couleur, sans rapport avec leur valeur

réelle ; on donnait la préférence à certaines préparations de quinquinas, dont la supériorité n'était pas davantage justifiée.

Mais, dès qu'on eut isolé les principes actifs du quinquina, on reconnut immédiatement que certaines espèces trop préconisées n'avaient qu'une efficacité douteuse ; que les soins particuliers qu'on donnait à certaines préparations pour les rendre plus actives avaient un résultat précisément opposé.

La découverte de la quinine, en donnant un moyen certain de connaître la valeur des écorces, n'a pas éclairé seulement la thérapeutique, elle a porté la lumière dans l'exploitation des forêts à quinquina ; elle a présidé au choix des espèces, qui ont servi à propager les quinquinas hors de leur pays d'origine ; elle est devenue l'instrument principal de toutes les améliorations obtenues récemment dans la culture de ce précieux végétal dans l'Inde anglaise et les colonies hollandaises.

C'est aux pharmaciens que revient l'honneur des principales découvertes qui ont été faites dans cette voie qu'eux-mêmes ont ouverte à la science.

L'auteur du mémoire n° 2, M. Duquesnel, est encore un pharmacien qui, continuant les traditions de sa profession, a pris pour sujet de son travail la matière active de l'aconit.

L'aconit, employé en pharmacie dès les temps les plus reculés, est un des exemples les plus frappants de cette variabilité d'action que nous avons signalée plus haut.

Presque toutes les espèces de ce genre sont des toxiques violents ; plusieurs d'entre elles ont même reçu des dénominations en rapport avec cette propriété ; tels sont : l'aconit tue-loup, l'aconit féroce, et cependant, à côté d'elles, on trouve des espèces qui sont réputées innocentes.

L'aconit Napel lui-même, l'espèce particulièrement usitée en médecine, dont l'action peut être mortelle à petite dose, est loin de présenter la même énergie d'action à toutes les époques de son développement.

Au rapport de Linné, les jeunes pousses de l'aconit peuvent être mangées impunément ; elles seraient même employées comme aliment dans beaucoup de contrées du Nord.

Beaucoup de recherches ont été faites pour isoler le principe actif de l'aconit; on trouve dans le commerce des produits chimiques, et l'on emploie en médecine des produits d'origines diverses et de compositions différentes doués d'une activité plus ou moins grande, qu'on donne sous le nom d'*aconitine*, comme devant représenter les propriétés de la plante elle-même; mais aucun de ces produits n'est nettement défini chimiquement.

Ils sont amorphes, même celui qu'on obtient par le procédé du Codex (1).

M. Duquesnel, mettant à profit les travaux de ses devanciers, particulièrement le beau travail de M. Stas sur la recherche des alcaloïdes, est parvenu à extraire de la racine d'aconit Napel un principe cristallisable doué d'une très-grande activité, qu'il regarde comme le véritable principe actif de l'aconit. C'est un alcaloïde formant des sels définis avec les acides, facilement cristallisables, particulièrement le nitrate.

M. Duquesnel, dans une étude comparative de son aconitine cristallisée avec les divers produits qui se trouvent dans le commerce sous le nom d'*aconitine*, montre qu'elle possède une activité beaucoup supérieure à celle de ces derniers.

Les expériences faites sous la direction de notre éminent confrère, M. Claude Bernard, par son habile préparateur M. Grehant, expériences mentionnées dans notre séance du 17 juillet 1871, ont constaté que l'action physiologique de l'aconitine cristallisée est analogue à celle de la curarine (principe actif du curare), et qu'elle doit être considérée comme l'un des agents les plus actifs du règne végétal.

Cette énergie excessive est-elle une raison suffisante pour croire que l'aconitine représente à elle seule les propriétés de l'aconit? Il serait prématuré de l'admettre.

---

(1) Il faut ajouter cependant que M. Grove a fait connaître au Congrès scientifique de Nottingham, en 1866, une substance cristallisée retirée de l'aconit, qu'il nomme *aconitine*, et que M. Morson, de Londres, a également obtenu de l'aconit une matière cristallisée, la napelline. Mais ces produits, qui ne sont point dans la pratique médicale, n'ont été l'objet d'aucun travail sérieux qui permette d'en connaître la véritable nature.

Tout ce que nous savons sur les principes actifs des végétaux tend à montrer que ces principes sont habituellement accompagnés de produits qui s'en rapprochent plus ou moins par leur action sur l'économie. Ainsi, à côté de la quinine, on trouve dans les mêmes écorces la cinchonine; à côté de la strychnine, la brucine, comme si ces différents produits avaient une origine commune, comme s'ils dérivaient d'une même substance arrivée à des degrés différents d'élaboration.

Ces principes actifs d'un même végétal peuvent être quelquefois très-nombreux et présenter des différences d'action très-marquées.

C'est ainsi que du pavot ou, ce qui est la même chose, de l'opium qui en provient, on a pu extraire plus de dix composés définis, doués chacun d'une activité propre.

Il n'est donc pas impossible qu'une étude ultérieure de la racine d'aconit donne lieu à la découverte de nouveaux produits doués encore de propriétés actives.

Quoi qu'il en puisse être dans l'avenir, c'est, dès à présent, une acquisition précieuse pour la science et pour la thérapeutique que la découverte d'un produit organique nouveau, bien défini, susceptible, par conséquent, d'être dosé avec précision, dont l'action physiologique est nettement appréciable, et qu'on peut substituer, dans une certaine mesure, aux préparations pharmaceutiques, dont l'action sur l'économie peut varier dans des limites extrêmement étendues par l'effet de circonstances qu'il est impossible de prévoir et d'éviter.

Par ces motifs, votre commission a décerné le prix Barbier pour l'année 1871 à M. Duquesnel, auteur du travail intitulé : *De l'aconitine cristallisée.*

Action de l'éther sulfurique sur les iodures; par M. Magnes-Lahens.— A propos d'une communication de M. Ferrières à l'Académie des sciences de Paris sur la décomposition des iodures par l'éther sulfurique, M. de Vry affirme, dans une courte note publiée par le *Journal de pharmacie et de chimie* (décembre 1872), que l'éther sulfurique impur décompose, il

est vrai, les iodures, mais que l'éther pur n'exerce sur eux aucune action décomposante. J'ai émis, il y a bien longtemps, la même opinion que M. de Vry, et je l'ai appuyée de plusieurs expériences (même journal, 1854, t. XXVI, p. 274). Il me paraît d'autant plus opportun de rappeler quelques-unes des conclusions de mon mémoire que l'erreur que j'y ai combattue se montre plus vivace. Voici ces conclusions :

1° *L'éther* sulfurique pur ne décompose pas l'iodure de potassium.

2° L'éther sulfurique pur exposé à la lumière diffuse et surtout aux rayons solaires devient rapidement impur en s'acidifiant; il décompose alors l'iodure de potassium.

3° La décomposition du sel est provoquée par l'acide acétique que la lumière développe dans l'éther; celui-ci est coloré en jaune par de l'iode mis en liberté;

4° En imprégnant d'une solution d'iodure de potassium du papier blanc amidonné on obtient un papier réactif très-sensible qui accuse dans l'éther sulfurique les moindres traces d'acide acétique.

Nota. Payen a confirmé en 1866 (*Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. III, p. 200) la décomposition de l'iodure de potassium par l'acide acétique que j'avais constatée en 1854. L'éminent chimiste ne connaissait pas, sans doute, mon travail puisqu'il n'en fait nulle mention dans son mémoire.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la noctilucine; par M. T. L. Phipson.

La noctilucine est une nouvelle substance organique qui paraît fort répandue dans la nature. Dans ma note sur la matière phosphorescente de la raie, publiée dans les *Comptes rendus* en 1860. j'ai parlé de cette matière comme d'une substance organique particulière qui luit comme le phosphore, et de même encore dans mon livre sur *la Phosphorescence*, publié à Londres en 1862 (p. 103).

La noctilucine n'est pas seulement la cause de la phosphorescence des poissons morts et de la chair animale morte, elle est sécrétée aussi par les vers luisants, le scolopendre, et probablement par tous les animaux qui luisent dans l'obscurité; cette même substance paraît aussi être produite assez souvent par certaines plantes vivantes (*Agaricus*, *Euphorbia*, etc.) et par la décomposition des matières végétales dans certaines conditions spéciales (fermentation des pommes de terre, etc.).

A la température ordinaire, la noctilucine est une substance presque liquide, azotée; elle est miscible à l'eau, mais ne s'y dissout pas et paraît avoir une densité un peu plus faible que ce liquide; elle est blanche, et récemment extraite d'un animal lumineux, soit vivant, soit mort, elle contient une certaine quantité d'eau, et possède une légère odeur ressemblant un peu à celle de l'acide caprylique. Elle est insoluble dans l'alcool et dans l'éther, se dissout et se décompose facilement par les acides minéraux et les alcalis; la potasse en dégage de l'ammoniaque. En fermentant au contact de l'eau, elle dégage à la longue une odeur de fromage pourri. Aussi longtemps qu'elle est humide, la noctilucine absorbe de l'oxygène et dégage de l'acide carbonique; mais, quand on la laisse dans l'air, elle se dessèche en minces couches translucides, sans aucune structure, et ressemblant beaucoup à la *mucine* qu'on obtient des limaces. Récemment obtenue, la noctilucine est fortement phosphorescente, et cette production de lumière est due à son oxydation au contact de l'air humide. Elle peut même luire dans l'eau aussi longtemps qu'il y a de l'air. Dans le gaz oxygène, elle est un peu plus brillante; mais j'ai observé qu'elle luit toujours plus quand le vent souffle du sud-ouest, c'est-à-dire lorsqu'il y a beaucoup d'ozone dans l'air. Cette production de lumière cesse aussitôt que l'oxydation de la matière est complétement achevée; mais, si la moindre quantité d'air y adhère, la noctilucine luit pendant quelques instants dans l'acide carbonique humide.

Dans les animaux phosphorescents, la noctilucine est sécrétée par un organe spécial, comme la bile est sécrétée par le foie, et elle paraît être employée à produire de la lumière presque ausssitôt qu'elle est produite. Elle est produite également,

dans certaines conditions de température et d'humidité, par la matière animale morte, telle que la chair, le sang, et quelquefois l'urine. Quelle que soit sa source, la noctilucine donne toujours la même espèce de lumière, savoir une lumière presque monochromatique, donnant un spectre qui est principalement visible entre les lignes E et F, et possède les mêmes propriétés chimiques, autant que j'ai pu les examiner. Elle est sécrétée dans un état d'assez grande pureté par le *Scolopendra electrica*, et vers le mois de septembre on peut, en faisant courir plusieurs de ces myriapodes sur une large capsule de verre, en obtenir assez pour examiner ses propriétés principales. Au moyen de l'organe phosphorescent des Lampyres et de la surface phosphorescente des poissons morts, on peut également en obtenir, à un état de pureté moindre, en recueillant dans du papier à filtre humide la matière lumineuse rassemblée par le scalpel.

La sécrétion de la noctilucine par les animaux lumineux supérieurs, tels que les insectes (lampyres, élaters, etc.), est jusqu'à un certain point, sans doute, sous l'influence du système nerveux, ce qui leur donne la faculté de faire cesser leur lumière à volonté. Dans ce cas, la sécrétion est momentanément arrêtée; mais on sait que les œufs des lampyres luisent pendant quelque temps après qu'ils sont pondus, de sorte qu'ils doivent aussi contenir une petite quantité de noctilucine. Dans les animaux bien plus bas sur l'échelle, tels que la petite *Noctiluca miliaris* de la Manche, les polypes flexibles, etc., il paraît hors de doute qu'il existe aussi un organe spécial pour la production de la lumière, et, là où nous ne trouvons guère d'indices d'un système nerveux, la sécrétion de la matière lumineuse paraît souvent soumise à l'influence des circonstances extérieures.

Sur les substances antifermentescibles; par M. A. Petit.

L'importance, au point de vue médical, des récentes communications de M. Dumas et MM. Rabuteau et Papillon, sur le borate de soude et le silicate de soude, m'a engagé à répéter leurs expériences, mais en me plaçant dans des conditions

particulières, qui me permettront, je l'espère, d'établir une échelle graduée des substances antifermentescibles, fondée sur de très-nombreuses expériences, qui datent de plusieurs années.

Les liquides sur lesquels j'opère contiennent 50 grammes de sucre de canne par litre, et la quantité de ferment (0^{gr},50 de levûre de Hollande pour 10 centimètres cubes) est suffisante pour établir, en quelques minutes, une fermentation régulière. C'est à ce mélange que j'ajoute les sels, pour étudier leur action sur la fermentation.

En opérant dans ces conditions, le silicate et surtout le borate de soude ne m'ont pas paru doués de propriétés antifermentescibles particulières. Avec une solution à 1 pour 100 de silicate de soude, le liquide s'est coloré en jaune par suite de l'action sur la levûre de l'alcalinité du silicate. Il a fallu une heure pour que la fermentation s'établît; mais, une fois commencée, elle a été rapide et très-régulière. Quant à la solution de 1 pour 100 de borate de soude, elle a fermenté aussi rapidement que la liqueur sucrée.

La solution de sulfate de protoxyde de fer à 1 ponr 100 a fermenté lentement, mais régulièrement. La solution à 1 pour 100 de sulfate de cuivre a commencé à fermenter, mais la fermentation s'est arrêtée.

Dans les mêmes conditions d'expériences, le phosphore, l'essence de térébenthine à 1 pour 100, la créosote à faible dose, la poudre de moutarde à 1 pour 100, les acides tartrique et sulfurique à 1 pour 100 n'ont nullement entravé la fermentation.

L'acide arsénieux en solution à 1/100 ralentit la fermentation, qui cependant continue très-régulière.

L'acide oxalique à 1/300 la ralentit très-notamment.

A dose égale, l'acide acétique m'a paru plus antifermentescible que les acides minéraux.

J'ai fait entièrement fermenter un liquide alcoolique à 25 pour 100 et une solution contenant 5 pour 100 de glycérine et 1 pour 100 d'acide succinique.

Les corps qui m'ont paru les plus antifermentescibles sont le bichlorure de mercure et surtout le bioxyde de mercure. Une solution de 1 pour 100 de sublimé, agitée avec la levûre, ne

donne plus de précipité par l'hydrogène sulfuré ; ce métal s'est combiné avec l'albumine. L'oxyde de mercure à dose moindre est doué d'une action encore plus énergique. Dans un tube en pleine fermentation, il suffit d'introduire 1/2 pour 100 d'oxyde jaune, pour la voir s'arrêter instantanément.

Les sulfites n'empêchent pas la fermentation ; ils sont transformés en sulfates. J'ai préparé une solution contenant 1 pour 100 de sulfite de soude, 5 pour 100 de sucre de canne et 2 pour 100 de levûre de Hollande ; voici les résultats que j'ai obtenus en dosant les sulfites par une liqueur iodée en présence de l'empois d'amidon ; la fermentation avait lieu dans un flacon hermétiquement bouché, et le tube de dégagement plongeait dans l'eau :

10 centimètres cubes exigent		avant la fermentation. . . .	$16^{cc},4$	liq. iodée.
10	—	— après décomposition de 1/7 du sucre..	6	—
10	—	— après décomposition de 2/3 du sucre..	2	—

On voit que la transformation des sulfites en sulfates ne se fait pas avant la fermentation, mais pendant, et d'une manière progressive.

Recherches sur la santonine; par M. L. DE SAINT-MARTIN.

1. La santonine est le principe actif du *semen-contra.* On la prépare, depuis quelques années, sur une vaste échelle pour les usages thérapeutiques. Les réactions de ce principe ont été encore peu étudiées. Elle était restée en dehors de toute classification méthodique, jusqu'au *Traité élémentaire de chimie organique* de M. Berthelot, qui l'a rapprochée de cette grande classe de composés organiques qu'il avait instituée en 1860 sous le nom de *phénols.* J'ai entrepris l'étude approfondie de cette substance, afin d'en fixer la fonction chimique. Mon étude comprend les objets suivants : réactions de réduction, d'oxydation et de dédoublement. Je parlerai seulement aujourd'hui de quelques actions réductrices.

2. Si la santonine est réellement un phénol, sa formule

$C^{30}H^{18}O^{6}$ indique que l'on doit pouvoir, par sa réduction méthodique, obtenir :

1° Un phénol diatomique $C^{30}H^{18}O^{4}$;

2° Un phénol monoatomique $C^{30}H^{18}O^{2}$;

3° Un carbure d'hydrogène $C^{30}H^{18}$.

Ce dernier carbure présenterait la composition d'un homologue de la naphtaline, isomérique ou identique avec l'amylnaphtaline.

J'ai préparé en effet le phénol monoatomique $C^{30}H^{18}O^{2}$, et j'espère obtenir prochainement les autres termes de la série.

3. Voici comment j'obtiens le phénol $C^{30}H^{18}O^{2}$, composé que je désignerai sous le nom de *santonol*.

J'ai introduit dans un long tube en verre vert, entre deux tampons d'asbeste, un mélange de 1 partie de santonine et de 4 parties de zinc en poudre, et j'ai chauffé sur une grille à gaz, en faisant traverser l'appareil par un courant d'hydrogène. Il s'est condensé dans les parties froides du tube un liquide épais, brun jaunâtre, qui s'est rempli, au bout de quelques jours, de cristaux aiguillés.

Ce produit brut est neutre au tournesol, insoluble dans l'eau, fort soluble dans l'alcool et l'éther; traité par une lessive de potasse en proportion convenable, il s'y dissout complétement. Un excès de potasse sépare, sous forme huileuse, le *santonolate potassique*. Ce composé, ou un corps analogue fort riche en potasse, se précipite également sous forme huileuse lorsqu'on étend d'eau pure la solution primitive. Traité par un acide, il reproduit le santonol. Ces propriétés, et diverses autres que j'omets, montrent que le produit est constitué par un corps analogue aux phénols.

Mais le produit brut de la réaction n'est pas une substance pure. En effet, les cristaux et l'eau mère présentent une composition différente. Les premiers répondent à peu près à la formule théorique $C^{30}H^{18}O^{2}$, tandis que l'eau mère renferme beaucoup moins de carbone, peut-être à cause de la présence du composé $C^{30}H^{18}O^{4}$, intermédiaire entre le santonol et la santonine. C'est pourquoi j'ai cru devoir redistiller le produit brut; cette distillation s'effectue sans difficulté vers le point d'ébullition du mercure. Le liquide distillé se sépare encore en

deux portions, l'une cristallisée, l'autre liquide; je les ai analysées séparément : elles sont isomériques.

4. Le *santonol cristallisé* offre l'aspect de la stéarine qui se sépare dans les corps gras Après l'avoir purifié autant que possible par compression, il acquiert une dureté assez grande. Son point de fusion est vers 135 degrés. Il est insoluble dans l'eau, fort soluble dans l'alcool et l'éther. L'acide sulfurique forme avec lui un acide sulfoconjugué dont le sel de baryte est soluble.

L'analyse a donné :

	Trouvé.		Calculé.
	I.	II.	
C.	83,9	83,8	84,1
H.	8,8	8,9	8,4
O (par différence). . .	7,3	7,3	7,5
	100,0	100,0	100,0

5. Le *santonol liquide* est une substance fort altérable, qui se colore en brun sous l'influence de l'air. Comme son isomère solide, il est insoluble dans l'eau et fort soluble dans l'éther et l'alcool. Ses propriétés sont difficiles à définir individuellement, parce qu'il est évidemment saturé de santonol solilde.

L'analyse a donné :

	Trouvé.	Calculé.
C.	84,1	84,1
H.	8,9	8,4
O (par différence).	7,0	7,5
	100,0	100,0

Je poursuis l'étude de ces corps et des autres dérivés de la santonine.

De la fermentation des fruits ; par MM. G. Lechartier et F. Bellamy.

Les auteurs ont publié dans ce recueil des expériences qui avaient été faites dans le but d'étudier les transformations que subissent les fruits à l'abri de l'air.

Ils ont trouvé, à l'intérieur des pommes placées les unes au-dessus des autres, du ferment alcoolique bourgeonnant. Ce fait a été constaté dans cinq des expériences citées.

Dans une sixième, ajoutent-ils, nous n'avons pas découvert de ferment alcoolique à l'intérieur des pommes. Celles-ci avaient été enfermées à une époque plus avancée de la saison, et la période d'arrêt que nous avons toujours observée dans le dégagement du gaz acide carbonique n'était pas encore terminée. Au moment de l'ouverture de l'éprouvette, leur peau n'était pas humide.

Les résultats obtenus, quant à la présence du ferment à l'intérieur des fruits, ne se trouvant pas les mêmes dans toutes les expériences, la réunion des fruits dans un même vase et leur superposition pouvant contribuer à leur altération, nous avons institué de nouvelles expériences, qui ont duré depuis le mois de novembre 1869 jusqu'au mois de juillet 1870.

Nous avons opéré sur des fruits isolés les uns des autres et maintenus en dehors de tout contact avec les parois du vase qui les contenait; nous avons pris les précautions nécessaires, pour empêcher tout dépôt de liquide à la surface du fruit. Nous avons expérimenté sur des poires, des pommes, des châtaignes, des nèfles, des pommes de terre, des graines de froment et de lin.

Nous sommes arrivés à ce résultat, que la destruction du sucre, la production de l'acide carbonique et celle de l'alcool peuvent s'effectuer dans les fruits sans qu'on trouve à leur intérieur de ferment alcoolique.

Le 12 novembre, deux poires pesant, l'une 157 grammes, la seconde 125 grammes, ont été suspendues isolément, chacune dans une éprouvette bien bouchée et munie d'un tube de dégagement. On avait d'abord mis du chlorure de calcium au fond des éprouvettes, afin de maintenir autour de ces fruits une atmosphère qui ne fût pas saturée de vapeur d'eau.

Les éprouvertes ont été ouvertes le 19 juillet. On a recueilli 1,762 centimètres cubes de gaz et $2^{gr},62$ d'alcool. Les poires avaient conservé leur couleur; leur peau était ridée, mais non humide. Leur consistance et leur odeur étaient celles des poires blettes. Elles avaient perdu ensemble 134 grammes d'eau; ce-

pendant elles en contenaient encore 69 pour 100 de leur poids.

Des observations microscopiques, faites à différentes distances du centre, n'y ont pas fait découvrir de ferment alcoolique.

Le dégagement de l'acide carbonique ne s'est pas effectué d'une manière régulière; du 3 mars au 8 avril, il n'a été que de 28 centimètres cubes, et, à partir du 8 avril jusqu'au 19 juillet, il a été complétement nul.

Nous croyons devoir remarquer que l'existence du ferment dans les poires nous paraît incompatible avec la cessation de toute activité pendant un intervalle de temps aussi considérable. Déjà, dans les expériences faites l'année précédente sur les pommes, nous avions vu un arrêt dans le dégagement de gaz durer un mois entier; mais il avait été suivi d'une recrudescence dans la production de l'acide carbonique, et c'est à la suite de cette recrudescence que nous avons constaté la présence du ferment. Nous avons cru devoir faire ces rapprochements sans en tirer de conséquences prématurées. Nous instituons en ce moment des expériences pour élucider ces faits.

Le 16 décembre 1869, cinq pommes (reinettes grises) ont été suspendues isolément, dans des flacons contenant du chlorure de calcium à leur partie inférieure. Le gaz dégagé n'a pas été mesuré.

Le 16 juillet suivant, au fond de chaque vase, était une solution concentrée de chlorure de calcium, et la peau des fruits n'était pas humide. Les pommes étaient ridées et spongieuses; elles avaient l'aspect et la consistance de ces pommes qui ont perdu par évaporation la plus grande partie de leur suc, à la suite d'une longue exposition à l'air.

Le 16 décembre, elles pesaient ensemble 365 grammes; pendant la durée de l'expérience, elles ont perdu 233 grammes de leur poids, et elles contenaient encore 39 p. 100 de leur poids d'eau. On en a extrait 5^{gr},4 d'alcool, et les observations microscopiques faites sur le parenchyme de chacune d'elles n'y ont pas fait découvrir les globules de levûre.

Six pommes identiques aux précédentes et pesant ensemble 337 grammes ont été suspendues isolément dans des flacons ne contenant pas de chlorure de calcium. Le 29 juillet, des gouttes

d'eau étaient déposées sur les parois des flacons, et les pommes n'avaient perdu que 14gr,8 de leur poids. Elles avaient conservé leur couleur, leur forme et leur volume. Leur peau était intacte, et non humide. Elles n'avaient plus aucune dureté, et elles ont été écrasées avec la plus grande facilité. Elles ont fourni 8gr,7 d'alcool, et l'on n'a pas trouvé de ferment alcoolique dans leur parenchyme.

Dans un flacon ne contenant pas de chlorure de calcium, une pomme présentant une légère tallure sur le côté, saine en tous les autres points, a été conservée à l'abri de l'air depuis le 23 novembre jusqu'au 30 juillet suivant. Au moment de l'ouverture du flacon, la peau de la pomme était humide. Du côté opposé à la queue, à l'extrémité du canal central, la peau était en partie détruite et le tissu sous-jacent désagrégé. En ce point-là, on a trouvé des globules de ferment; il n'y en avait ni à l'endroit de la tallure, ni dans les autres parties du fruit. On a recueilli 1,114 centimètres cubes de gaz et 1 ,8 d'alcool; nous devons ajouter que le dégagement du gaz, après être resté à peu près nul, depuis le 11 mars jusqu'au 11 mai, avait repris depuis cette date avec une nouvelle activité.

Les châtaignes ayant une peau très-épaisse et contenant relativement moins d'eau que les pommes, nous avons cru pouvoir sans inconvénient les mettre en contact les unes avec les autres dans un même flacon. 357 grammes de châtaignes ont produit, depuis le 27 décembre jusqu'au 14 juillet, 8 litres d'acide carbonique et 14gr,7 d'alcool. Elles avaient conservé leur aspect primitif; seulement, lorsqu'on les coupait, l'eau était visible sur la tranche comme sur la section d'une poire bien mûre et juteuse. On n'a pas trouvé de ferment alcoolique à leur intérieur.

Les pommes de terre ont également produit de l'alcool et de l'acide carbonique.

Le blé, à l'état de siccité ordinaire, ne dégage pas d'acide carbonique à l'abri de l'oxygène de l'air; mais, si on l'humecte avec 5 p. 100 de son poids d'eau, le dégagement de gaz s'opère et de l'alcool prend naissance. 200 grammes de blé ont, dans ces conditions, produit, en six mois, 258 centimètres cubes de gaz, et l'on en a séparé 1/2 centimètre cube d'alcool.

240 grammes de graines de lin, humectées avec 20 p. 100 de leur poids d'eau, ont donné, en quatre mois, 939 centimètres cubes d'acide carbonique et $1^{gr},4$ d'alcool.

Sur les combinaisons neutres de la mannite et des hydrates;
par M. G. BOUCHARDAT.

On sait, depuis les recherches de M. Berthelot, que la mannite joue le rôle d'un alcool polyatomique à fonction simple, capable de fournir, par son union avec un seul acide monobasique, une série nombreuse d'éthers neutres. Seulement on ne connaissait jusqu'à ce jour qu'un éther chlorhydrique de la mannite répondant à la formule $C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{2}(HCl)^{2}$, et qui est un dérivé, non de la mannite, mais de son premier anhydride, la mannitane. J'ai depuis réussi à obtenir un certain nombre de combinaisons neutres analogues; ce sont : la mannite dichlorhydrique, la mannite dibromhydrique, la mannitane dibromhydrique, etc.

Mannite dichlorhydrique, $C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{4}(HCl)^{2}$.— On prépare cet éther en chauffant, en vases scellés, à 100 degrés, pendant dix heures seulement, 1 partie de mannite et 15 parties d'acide chlorhydrique en solution saturée à zéro; on abandonne le produit de la réaction sous une cloche renfermant de la chaux vive et de l'acide sulfurique; après un mois ou deux, il se sépare de longues paillettes, à peine colorées en jaune, de mannite dichlorhydrique; on égoutte ces cristaux de façon à enlever les eaux mères. On peut les faire recristalliser dans l'eau froide. La mannite dichlorhydrique répond à la formule $C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{4}(HCl)^{2}$; elle est soluble en assez forte proportion dans l'eau froide; ses solutions sont neutres, elles ne précipitent pas le nitrate d'argent, elles sont presque sans saveur. La mannite dichlorhydrique est insoluble dans l'alcool absolu et dans l'éther. La mannite dichlorhydrique fond vers 174 degrés, mais en se décomposant et en dégageant du gaz chlorhydrique; à une température plus élevée, elle se volatilise sans laisser de résidu; ses vapeurs brûlent avec une flamme bordée de vert.

L'eau bouillante décompose très-rapidement la mannite dichlorhydrique en mannitane monochlorhydrique et en acide chlorhydrique

$$C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{4}(HCl)^{2} - HCl = C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{4}(HCl).$$

Une ébullition prolongée détruit également la mannitane monochlorhydrique en mannitane et en acide chlorhydrique; il y a en même temps fixation des éléments de l'eau

$$C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{4}(HCl) + H^{2}O^{2} - HCl = C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{5}.$$

La *mannitane monochlorhydrique*, formée dans cette réaction, est un composé neutre, soluble en toute proportion dans l'eau, l'alcool et l'éther; sa saveur est légèrement amère; je n'ai pas réussi à l'obtenir à l'état cristallin.

La mannite dichlorhydrique, traitée par un mélange d'acide nitrique fumant et d'acide sulfurique, se transforme en *mannite chlorhydronitrique*

$$C^{12}H^{2}(AzHO^{6})^{4}(HCl)^{2}.$$

C'est un composé neutre insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant; il s'en sépare par le refroidissement sous la forme de fines aiguilles. Ce composé est à peine explosif; il est beaucoup plus stable que la mannite dichlorhydrique.

Les eaux mères de la préparation de la mannite dichlorhydrique paraissent renfermer une certaine quantité de mannitane monochlorhydrique et d'autres dérivés de la mannitane.

Mannite dibromhydrique $C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{4}(H\,Br)^{2}$. — La préparation de ce composé est la même que celle de la mannite chlorhydrique. Il est bon de chauffer le mélange à 100 degrés pendant deux heures seulement. Au bout d'un temps très-long, on observe quelquefois la formation de cristaux dans les tubes où s'est opérée la réaction; une fois que l'on a isolé quelques-uns de ces cristaux, il est facile de s'en procurer; pour cela on étend de plus de son volume d'eau le contenu des tubes, et l'on ajoute à la liqueur des cristaux précédemment obtenus; il se dépose immédiatement de la mannite dibromhydrique impure. On obtient le même produit en abandonnant la liqueur primitive sous une cloche renfermant de la chaux et de l'acide sulfurique.

On purifie la mannite dibromhydrique en la faisant dissoudre rapidement dans l'eau bouillante ; on filtre, et, par le refroidissement, le composé cristallise à l'état de pureté. Il est important de ne pas prolonger l'ébullition au delà du temps strictement nécessaire pour déterminer la dissolution, l'eau bouillante détruisant la mannite dibromhydrique.

La mannite dibromhydrique est insipide, inodore, insoluble dans l'eau froide, l'alcool et l'éther; elle est soluble dans les solutions très-concentrées d'acide bromhydrique et dans l'eau chaude. Elle cristallise en petites lamelles incolores et fond vers 178 degrés en se décomposant.

L'eau bouillante la transforme en acide bromhydrique et en mannitane monobromhydrique, puis en mannitane; les alcalis hydratés produisent la même réaction. On isole facilement la mannitane monobromhydrique en évaporant au bain-marie le mélange précédent, et en le traitant par l'éther, qui ne dissout pas la mannitane; par plusieurs traitements semblables, on obtient la *mannitane monobromhydrique* $C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{4}(H\,Br)$ pure. Ce composé est neutre, légèrement amer, soluble en toutes proportions dans l'eau, l'alcool et l'éther; à la longue, et quand il est absolument privé de mannitane, il finit par se concréter en une masse cristalline fondant au-dessous de 100 degrés; ses solutions ne se troublent pas par l'addition de nitrate d'argent.

La mannite dibromhydrique, traitée à froid par l'acide nitrosulfurique, fournit la *mannite bromhydronitrique* $C^{12}H^{2}(AzHO^{6})^{4}(H\,Br)^{2}$. Cet éther est cristallisé en longues aiguilles; il est insoluble dans l'eau et l'alcool froid, soluble dans l'alcool bouillant.

Ainsi qu'on le voit, les éthers chlorhydriques et bromhydriques, que j'ai préparés avec la mannite, et leurs dérivés, appartiennent à deux séries distinctes : les premiers sont des éthers proprement dits de la mannite; on peut les représenter par une formule générale

$$C^{12}H^{2}(H^{2}O^{2})^{6} + nA - nH^{2}O^{2},$$

n pouvant prendre toutes les valeurs de 1 à 6, et A représentant 4 volumes de vapeur d'un acide monoatomique; les se-

conds sont des éthers de la mannitane; ils dérivent des premiers par perte de 1 équivalent d'hydracide, cet équivalent n'étant pas remplacé par un double équivalent d'eau.

Tous ces corps ont la même composition que les éthers correspondants de la dulcite, isomère de la mannite, composés que j'ai déjà décrits; ils possèdent les mêmes réactions, ils ont des propriétés extrêmement comparables; ils se différencient les uns des autres en ce que les dérivés de la mannite fournissent de la mannitane par l'action des alcalis hydratés, tandis que les dérivés de la dulcite fournissent de la dulcitane que l'on peut facilement transformer en acide mucique.

Il existe également entre ces divers éthers chlorhydriques et bromhydriques et les éthers chlorhydriques des alcools polyatomiques plus simples, la glycérine, par exemple, une relation remarquable : c'est ainsi que la glycérine dichlorhydrique, par l'action des alcalis concentrés, fournit du glycide monochlorhydrique en perdant de l'acide chlorhydrique

$$C^6H^2(H^2O^2)(HCl)^2 - HCl = C^6H^2(H^2O^2)(HCl);$$

les éthers dichlorhydriques de la mannite et de la dulcite se transforment de même en éthers monochlorhydriques de la mannitane ou de la dulcitane

$$C^{12}H^2(H^2O^2)^4(HCl)^2 - HCl = C^{12}H^2(H^2O^2)^4(HCl).$$

Cette relation semble être générale et appartenir à tous les alcools polyatomiques.

Observations pratiques relatives aux lois déduites des températures d'ébullition des composés organiques homologues; par MM. Is. Pierre et Puchot. — Un grand nombre de chimistes et de physiciens admettent une *différence constante* entre les températures d'ébullition des composés homologues, dont la formule diffère de C^2H^2.

Les auteurs ont profité des données nouvelles ou rectifiées que leur ont fournies leurs recherches sur les alcools de fermentation et sur leurs dérivés, pour savoir dans quelle mesure ces composés satisfont à la loi qu'on vient d'énoncer.

La première série se compose des alcools méthylique, éthyli-

lique, propylique, butylique et amylique, dont la température d'ébullition est de 63°, 78°,3, 98°, 108° et 130°. Moyenne des quatre, différence = 16°,55.

La deuxième série est formée des chlorures éthylique (11°), propylique (46°,5), butylique (69°) et amylique (101°,8). Différence moyenne = 30°,3.

Troisième série. Bromures méthylique (13°), éthylique (40°,7), propylique (72°), butylique (90°5). Différence moyenne = 25°,8.

Quatrième série. Iodures méthylique (48°,8), éthylique (70°), propylique (104°,5), butylique (122°,5). Différence moyenne = 26°,2.

La différence moyenne pour les acétates méthylique, éthylique, propylique et butylique est de 19°,2. Les auteurs ont trouvé que la différence est de 17°,85 pour les propionates éthylique, propylique et butylique; de 19°,2 pour les butyrates, de 18°,2 pour les valérianates, de 25°,5 pour les aldéhydes.

La moyenne générale de toutes les moyennes obtenues par les auteurs serait de 21°,5, et rentrerait à la rigueur dans les limites généralement admises; mais il est bien difficile d'admettre comme égaux des nombres qui diffèrent de 255 à 100.

MM. Pierre et Puchot ont observé cependant que les composés homologues de propyle et de butyle présentent *constamment* cette particularité que leurs températures d'ébullition sont beaucoup moindres que les différences qui existent entre les températures d'ébullition de deux autres composés homologues quelconques.

Sur les propriétés antifermentescibles du silicate de soude; par M. Picot. — Il résulte des diverses expériences faites par l'auteur sur la fermentation du sucre de canne, du sucre de lait, du lait, de l'urine, de la viande, du sang, de la matière glycogène, en présence du silicate de soude, que ce sel arrête d'une manière certaine, et à très-petite dose, la fermentation putride, qu'il retarde d'autres fermentations, qu'il détruit les globules rouges en dehors de l'organisme, et qu'il s'oppose à la transformation en glucose de la matière glycogène du foie.

Du rôle des gaz dans la coagulation du lait; par MM. Mathieu et Urbain. — Quelques centimètres cubes de lait, abandonnés dans une éprouvette renversée sur le mercure, au contact d'une quantité d'air limitée, enlèvent peu à peu à celui-ci l'oxygène qu'il renferme et dégagent une quantité à peu près équivalente d'acide carbonique. C'est une véritable combustion, qui est favorisée par une température tiède. 10 centimètres cubes de lait absorbent, à la température de 10 degrés, dans l'espace de vingt-quatre heures, 5 centimètres cubes d'oxygène et dégagent 5^{cc},82 d'acide carbonique.

L'oxygène ne paraît pas indispensable à la coagulation du lait, mais, en recueillant les gaz dégagés dans le vide, on trouve de l'hydrogène et de l'acide carbonique, dans le rapport de 10 à 12 centimètres cubes d'acide carbonique pour 1 centimètre cube d'hydrogène. On doit donc, suivant les auteurs, considérer l'absorption de l'oxygène comme la cause de l'acidité qui s'observe normalement. Cette oxydation se produit même dans le vide, mais avec dégagement d'hydrogène. Le permanganate de potasse donne également naissance à de l'acide lactique, à la température de zéro. Si l'acide lactique, produit de l'oxydation du sucre, est la cause de la coagulation du lait, il doit se retrouver dans la caséine précipitée. On peut le déceler, en effet, par l'acide azotique qui le transforme en acide oxalique facile à reconnaître, ou bien en traitant la caséine par l'alcool qui se substitue peu à peu à l'acide lactique. Celui-ci se dissout dans la liqueur. En saturant celle-ci par le carbonate de zinc et en évaporant, on obtient du lactate de zinc que l'on reconnaît facilement. La coagulation du lait est donc un phénomène purement chimique.

Recherche du brome et de l'iode dans les phosphates calcaires; par M. Kuhlmann. — L'auteur a observé qu'en attaquant les phosphates naturels du Lot et de Tarn-et-Garonne par l'acide sulfurique, il se produit une vapeur violette, facilement reconnaissable pour de la vapeur d'iode. En opérant sur de grandes quantités de phosphates, et en saturant les eaux de condensation par la potasse avec addition d'un peu de chaux

pour obtenir la séparation de l'acide fluorhydrique ou fluosilicique, il a isolé l'iode. L'action du chlore sur les eaux mères les colorait fortement en brun, et si le courant de chlore était prolongé, la liqueur redevenait presque incolore par la formation de perchlorure d'iode. On a obtenu avec divers réactifs tous les caractères de l'iode et même de l'iode cristallisé.

Les phosphates naturels ne paraissent pas contenir de brome. Pour cela, l'auteur a mis à profit le procédé de M. Bouis, qui consiste à traiter les sels alcalins obtenus, dans la recherche de l'iode, par l'action de la potasse caustique sur la liqueur éthérée chargée d'iode, par du perchlorure de fer, avec addition d'un peu de protochlorure. En faisant bouillir pendant plusieurs heures ce mélange, et ajoutant de l'eau au fur et à mesure de l'évaporation, la totalité de l'iode est entraînée par la vapeur d'eau, et le liquide retient le brome s'il en existe. Sa présence est révélée par l'action du chloroforme ou du sulfure de carbone qu'on met en contact avec le liquide débarrassé d'iode, rendu légèrement acide et chargé d'un peu de chlore.

Note sur les solutions sursaturées; par M. Gernez. — MM. Tomlinson et Van der Mensbrugghe ont admis, dans un travail publié il y a quelques mois, que si l'on dépose à la surface d'une solution sursaturée une goutte d'un liquide à faible tension superficielle, cette goutte s'étale et provoque la cristallisation, soit immédiatement, soit au bout de quelques minutes. M. Gernez a répété les expériences qui ont conduit ces physiciens à cette conclusion. Il a préparé une solution sursaturée de sulfate de soude, il l'a introduite dans des ballons à col incliné et parfaitement lavés, et il a déposé à la surface de la solution froide une goutte des liquides suivants : essences de térébenthine, de citron, d'orange, de romarin, de lavande, d'anis; huiles d'olive, de lin, d'amandes douces, de ricin, de foie de morue, de poisson ; pétrole, benzine, créosote, alcool vinique et alcool méthylique. Tous ces liquides se sont étalés à la surface des solutions, sous forme d'une pellicule présentant, avec un grand éclat, les couleurs des lames minces, à l'exception des trois dernières. Sur cinquante-quatre ballons

essayés, il ne s'en est pas trouvé un seul où il y ait eu cristallisation de la solution sursaturée.

M. Gernez a réalisé la même expérience avec d'autres sels et il n'a jamais obtenu de cristallisation. Il suppose que MM. Tomlinson et Van der Mensbrugghe n'ont pas tenu suffisamment compte des causes d'erreurs signalées par l'auteur et n'ont pas protégé l'ouverture de leurs ballons contre la chute de parcelles salines (1).

Note sur quelques dérivés des oxychlorures de silicium; par MM. TROOST et HAUTEFEUILLE. — Lorsqu'on fait tomber l'alcool absolu goutte à goutte dans une cornue tubulée où l'oxychlorure de silicium, $Si^8O^8Cl^8$, est maintenu à une température voisine de son point d'ébullition, ce corps réagit sur l'alcool et il se forme du silicate d'éthyle; l'acide chlorhydrique est entraîné au fur et à mesure qu'il prend naissance, et le liquide éthéré passe à peu près en totalité à la distillation entre 270 et 290 degrés.

L'éther ainsi obtenu est un liquide mobile, d'une densité égale à 1,071, à zéro, et 1,054, à 14°,7. La densité de sa vapeur égale 19,54, ce qui conduit à la formule $(C^4H^5O)^8 Si^8O^{16}$, correspondant à quatre volumes. Cet éther est très-soluble dans l'éther ordinaire et dans l'alcool. L'eau ne le dissout pas.

Quand on fait réagir le gaz ammoniac sur cet éther, on obtient un liquide huileux dont la composition correspond à la formule $(C^4H^5O)^7Si^8O^{14}AzH^2$. En prolongeant très-longtemps l'action du courant de gaz ammoniac, il se forme un autre produit $(C^4H^5O)^6Si^8O^{14}Az^2H^4$.

Dosage de l'oxygène dans l'eau de pluie et dans

(1) Dans une communication récente, M. Violette rappelle les expériences qu'il a publiées en 1865 sur les solutions sursaturées. Sa méthode consiste à opérer dans le vide ou dans de l'air calciné ou simplement tamisé sur du coton. Dans ces conditions, les liquides à tension superficielle ne font pas cesser la sursaturation. C'est le cristal de sulfate de soude qui solidifie une solution sursaturée de ce sel, et non la matière grasse qui l'entoure, comme le prétend M. Van der Mensbrugghe. P.

l'eau de Seine; par M. Gérardin. — Nous avons fait connaître dans ce recueil, tome XVI, p. 425, le procédé de MM. Schützenberger et Gérardin pour le dosage de l'oxygène libre. M. Gérardin a recherché depuis la quantité d'oxygène dissous dans l'eau de pluie, du 29 octobre au 8 décembre de l'année 1872, et il a trouvé que le volume de ce gaz a varié de 2^{cc},59 à 8^{cc} par litre d'eau.

L'eau de Seine, examinée en même temps, contenait par litre de 3^{cc},51 à 3^{cc},99 d'oxygène. On n'a trouvé qu'une fois 6^{cc} de ce gaz. P.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur les inconvénients résultant de la conservation du calomel mélangé à certaines substances pulvérisées; par M. Vulpius. — M. Vulpius a fait un grand nombre d'expériences pour savoir dans quels cas le calomel, mélangé à d'autres substances, peut se transformer par le temps en sublimé corrosif. Ces expériences ont fourni les résultats suivants : dans les vingt-quatre heures, il ne se forme pas de sublimé dans les mélanges du calomel avec le sucre blanc, le sucre de lait, la magnésie calcinée ou carbonatée et le bicarbonate de soude. Même après trois mois, on n'observe pas cette transformation dans les mélanges du calomel avec la magnésie calcinée ou carbonatée et le sucre. On trouve des traces de sublimé, toutefois insignifiantes, après trois mois, dans un mélange de calomel, de bicarbonate de soude et de sucre de lait. Il se forme de grandes quantités de sublimé dans le même laps de temps, avec un mélange de calomel, de bicarbonate de soude et de sucre de canne; il s'y forme par l'humidité. Au contact de l'eau, il ne se forme du sublimé qu'avec la poudre de calomel renfermant de la magnésie calcinée ou du bicarbonate de soude. En présence de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, il ne se forme pas de sublimé, mais par contre la transformation du calomel diminue dans les mélanges alcalins, à mesure qu'on les sature d'acide chlorhydrique. La pepsine ne favorise

pas la formation du sublimé, mais elle le transforme, là ou elle le rencontre, en produit insoluble. Ainsi, par exemple, une solution à 1/10,000 de sublimé, en digestion avec une solution de pepsine, donne, après une heure, et après filtration, un liquide complétement privé de pepsine.

Il résulte de ces expériences qu'en pharmacie, il ne faut pas préparer à l'avance des poudres contenant du calomel, et du bicarbonate de soude et du sucre de canne, et que les provisions avec les autres ingrédients susmentionnés ne peuvent donner lieu à aucune suspicion. (*Union pharm.*)

Sur la composition chimique des calculs urinaires; par M. Dickinson. — Il n'est pas indifférent pour le praticien de connaître la composition la plus habituelle des calculs urinaires, car, suivant leur nature, on peut soumettre le malade à tel ou tel médicament, dans le but de provoquer la dissolution du calcul ou du moins d'en prévenir ou d'en retarder le développement. Les recherches du docteur Robert ont démontré, par exemple, que les calculs formés d'acide urique, d'urates ou de cystine peuvent se dissoudre dans l'eau alcalisée au moyen du citrate de potasse, tandis que l'oxalate de chaux est absolument insoluble et que les calculs phosphatiques non-seulement ne se dissolvent pas, mais augmentent par l'action des alcalins.

Dans le but de trancher cette question de la composition la plus fréquente, au moins en Angleterre, des calculs urinaires, M. Dickinson a étudié les calculs conservés dans les musées pathologiques de Londres ainsi que ceux du collége des chirurgiens et de l'hôpital Saint-Georges, et voici groupés dans le tableau suivant les résultats de ses recherches :

	Calculs.	Simples.	Composés.
Acide urique	40	21	19
Urates.	24	3	21
Oxalate de chaux.	36	11	25
Phosphate de chaux..	16?	3?	13
Triple phosphate.	7	2	5
Phosphates mélangés.	20	9	11
Carbonate de chaux..	8	1	7
Cystine..	2	0	0

Ce tableau donne la composition de 91 calculs urinaux, dont 52 simples ou formés d'une seule substance et 39 composés. Parmi ces derniers, 22 comptaient deux substances, 10 en comptaient trois, et 7 quatre.

L'acide urique est le corps qui entre le plus fréquemment dans la composition des calculs simples, et l'oxalate de chaux dans celle des calculs composés. M. Dickinson ne trouve aucun calcul composé exclusivement de phosphate de chaux dans ceux que le tableau indique comme étant presque certainement formés de phosphates mélangés. Le carbonate de chaux s'est rencontré dans un seul calcul simple, la cystine dans deux. Aucun calcul simple ne présenta de xanthine.

Les calculs composés montrèrent presque invariablement un noyau d'oxalate de chaux, d'acide urique, d'urate et en général des couches extérieures de phosphate ou de carbonate de chaux. Ils n'auraient donc pu qu'augmenter de volume au contact d'une urine alcaline ou sous l'influence de remèdes alcalins.

Parmi les 91 pierres formant le nombre total des calculs étudiés, 31 seulement étaient composées entièrement d'acide urique ou d'urates; l'acide urique est donc loin de former les trois quarts ou les cinq sixièmes des calculs rénaux, comme on le professe généralement; il n'en est que le tiers environ. Si, à ces 31 calculs, nous ajoutons les deux calculs de cystine, nous arriverons à cette conclusion que le tiers environ des calculs urinaires est soluble dans les alcalis et peut théoriquement indiquer un traitement alcalin.

Il est vrai que la plupart des calculs que M. Dickinson a étudiés ont été trouvés sur le cadavre, sont anciens, et auraient pu, à une époque moins avancée et du vivant de l'individu, se trouver bien du traitement alcalin; il n'en reste pas moins démontré que les calculs urinaires qui réclament ce traitement sont en minorité et que même dans cette minorité un certain nombre de ceux qui, théoriquement, auraient exigé l'emploi des alcalins ne peuvent pratiquement être soumis à cette médication, soit à cause de leur grosseur, soit à cause de leur siége ou de toute autre circonstance.

Sur l'eau de fleurs d'oranger officinale; par M. STAN. MARTIN. — M. Stan. Martin a recherché si l'on pouvait reconnaître une eau distillée de fleurs d'oranger préparée d'après l'ancien procédé, d'avec celle qui est faite à l'aide de la vapeur. Il a pris des hydrolats préparés selon les doses du Codex, et il affirme qu'il n'est pas possible de les distinguer, contrairement à l'opinion de M. Vuaflart.

Pour faire ses essais, M. Stan. Martin a employé l'acide nitrique, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone et le chloroforme. Le chloroforme lui a fourni l'occasion de noter un fait assez curieux : c'est que l'essence qu'il enlève à une eau de fleurs d'oranger est infiniment plus suave, comme arome, que le néroli qui reste dans le récipient florentin. Cette essence est plus légère et moins colorée que le néroli ; elle ne se prend pas en masse par le froid comme le font quelquefois les essences de fleurs d'oranger qui viennent d'Espagne, d'Italie et de Chine. Souvent le néroli du midi offre ce phénomène.

(*Bull. de thérap.*)

Nouvelle falsification de la gomme ammoniaque avec les nodules de quartz-résinite; par M. MÉNIÈRES (d'Angers). — La gomme ammoniaque se trouve dans le commerce en masse ou en larmes ; il faut toujours préférer celle qui est en larmes ; cependant, pour certaines préparations, on se sert de la gomme ammoniaque en masse.

Il faut alors la purifier, afin de séparer les substances étrangères qui peuvent y avoir été introduites avec intention de fraude, ou bien s'y trouver adhérentes par suite de l'état mielleux de cette gomme lors de sa sortie du végétal qui la produit.

Elle renferme des semences, des tiges de bois, du sable, de la terre, mais la présence de ces différentes substances ne doit pas être attribuée à une fraude.

Si, comme cela est arrivé à M. Ménières, on y trouve des cailloux roulés, il n'y a plus de doute qu'il y ait fraude, et fraude calculée, faite par quelqu'un qui justement avait choisi des cailloux roulés d'une nature particulière.

Les cailloux roulés ne dépassaient pas la grosseur d'une

amande ; ils avaient tous été brisés avec intention, afin que cette cassure pût les faire prendre pour une larme de gomme ammoniaque. Bien mieux, on avait choisi exclusivement le quartz-résinite de Brongniart. Cette variété de quartz-résinite, de couleur jaune-orange foncé, passait quelquefois au jaspe, translucide, gélatineuse parfois. Tantôt d'un blanc de poix, tantôt rougeâtre.

Les amandes de gomme ammoniaque sont en général blanches lorsqu'elles sont isolées, tandis que dans les variétés des gommes en sorte elles sont, pour ainsi dire, chargées de toutes les couleurs, parfois jaunes, d'un éclat brillant.

Toutes les variétés de couleur et d'aspect se rapportent au quartz monilite, qu'on trouve abondamment à Ménilmontant et que Delamethrie a désigné sous le nom de Pissite.

Le falsificateur, ayant des connaissances spéciales en minéralogie, a choisi avec raison les amandes de silex qu'on trouve abondamment aux environs de Paris; après avoir fondu la gomme ammoniaque et avoir brisé ces silex en deux ou trois morceaux, le tout réuni a pu donner à ce produit un aspect que l'œil le plus exercé pouvait prendre pour un produit naturel et de qualité supérieure, même en y ajoutant 50 p. 100 de ces amandes. L'acheteur était trompé d'une manière sérieuse, et il a fallu avoir besoin de purifier cette gomme pour découvrir cette fraude qui n'a pas encore été signalée, du moins nous le croyons, aux pharmaciens.

(*Rép. pharmaceut.*)

Fomentation contre l'érysipèle.

Infusion de fleurs de sureau........	500 grammes.
Alcool camphré................	30 —

Mêlez. Pour fomentation sur les régions érysipélateuses. Dans l'intervalle, on les couvrira de poudre d'amidon camphré.

Pommade contre la teigne.

Charbon de bois pulvérisé..........	25 grammes.
Soufre sublimé................	25 —
Suie et carbonate de potasse, de chaque..	12 —
Axonge....................	100 —

On fait une pommade avec laquelle on graissera, le soir, le cuir chevelu. Le lendemain matin, on nettoiera la tête à l'eau de savon, et l'on recommencera les onctions le soir. T. G.

(*Union médicale.*)

Note sur la préparation des sirops de Tolu et de goudron;
par M. LATOUR, pharmacien principal de l'armée.

Les formules que j'ai l'honneur de soumettre à l'appréciation de la Société de pharmacie ont pour but d'offrir au médecin la possibilité d'employer le baume de Tolu et le goudron dans leur intégrité et sous forme rigoureusement dosée. Ces préparations ont déjà été expérimentées, et elles ont donné d'excellents résultats dans les cas où l'emploi de ces médicaments est prescrit.

Sirop de Tolu. — Le sirop de Tolu, auquel on pourrait donner le nom de *résino-balsamique* pour le distinguer du sirop transparent dont la formule est généralement adoptée, se prépare de la manière suivante :

Baume de Tolu.	100	grammes.
Sucre..	300	—
Poudre de gomme Sénégal. . .	100	—
Eau.	600	—
Sirop de sucre	2400	—

On divise avec soin le baume de Tolu en le triturant dans un mortier en biscuit de porcelaine avec le sucre et la poudre de gomme Sénégal, pour obtenir un mélange intime et finement pulvérisé que l'on met dans une bassine en cuivre étamé et préalablement chauffée à 100 degrés; on ajoute suffisante quantité de sirop de sucre bouillant et décuit par la proportion d'eau indiquée, on triture avec soin en continuant l'action de la chaleur, et lorsque le baume est fondu et convenablement émulsionné, on verse le sirop de sucre bouillant par quantités fractionnées; le mélange est porté à l'ébullition et versé sur une étamine pour séparer les impuretés et une petite quantité de résine.

Ce sirop, froid, marque 35 degrés au pèse-sirop; la quantité obtenue est de 3 kilogrammes, et une cuillerée à bouche repré-

sente 30 grammes de sirop ou 1 gramme de baume de Tolu.

Ainsi préparé le sirop est opaque; il se divise très-bien dans l'eau, à laquelle il communique la teinte laiteuse d'une émulsion; sa saveur est très-agréable et les malades le tolèrent parfaitement; il possède une propriété coagulante assez marquée et convient notamment pour combattre les hémoptysies.

Sirop de goudron. — On peut préparer de même le sirop de goudron, mais il est utile d'augmenter la quantité de sucre afin de mieux diviser le goudron.

La formule est :

Goudron lavé à l'eau bouillante. .	100	grammes.
Sucre blanc.	600	—
Poudre de gomme Sénégal.	100	—
Eau..	400	—
Sirop de sucre..	2000	—

On suit le même mode d'opérer que pour le sirop de Tolu; chaque cuillerée à bouche représentant 30 grammes de sirop, équivaut à 1 gramme de goudron.

Sirop de goudron et de Tolu. — En mélangeant, à parties égales, le sirop de Tolu et le sirop de goudron, on obtient un sirop mixte qui est mieux toléré que le sirop de goudron seul.

Je crois pouvoir ajouter que pour la préparation instantanée de l'eau de goudron, l'emploi du sirop peut être conseillé; une cuillerée à café représente $0^{gr},22$ de goudron. La pratique m'a appris que cette dose associée à un verre d'infusion amère était parfaitement tolérée; la saveur amère masque l'odeur et l'âcreté du goudron.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 8 JANVIER 1873.

Présidence de M. Regnauld.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Stanislas Martin, président sortant, remercie la Société de la bienveillance qu'elle lui a témoignée pendant la durée de ses fonctions et cède le fauteuil à M. Regnauld, en l'absence de M. Grassi, qui n'a pu assister à la séance.

M. P. Vigier remplace M. Bourgoin comme secrétaire annuel.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Latour qui remercie la Société de pharmacie de lui avoir rendu le titre de membre résidant qu'il avait en 1860, et qu'il n'avait pu conserver par suite de son changement de position.

2° Une note de M. Stanislas Martin sur l'*Ylang Ylang unona odoratissima* (*anonacées*).

3° Une note de M. Legrip, pharmacien à Chambon, sur la constatation des taches de sang au moyen d'un petit jet de vapeur lancé sur ces taches qui, ainsi humectées, peuvent être recueillies sur des lames de verre, et se prêter facilement à l'examen microscopique.

M. Coulier pense que les globules doivent être détruits par l'eau, surtout à la température de l'expérience.

Le travail de M. Legrip est renvoyé à l'examen de MM. Bouis et Coulier.

M. Petit dépose sur le bureau :

Un mémoire sur la toxicologie du phosphore, par M. Hardy (de Fougères); une lettre de M. Paulier, et un ouvrage de M. Bodant, pharmacien à Tours.

La correspondance imprimée comprend :

Quatre volumes de Comptes rendus de la Société smithsonienne; trois exemplaires du *Pharmaceutical Journal;* un numéro du Journal de pharmacie et de chimie; l'Écho pharmaceutique belge; le Bulletin pharmaceutique d'Anvers; le Journal de pharmacie de Bruxelles; la Réforme pharmaceutique de Madrid; l'Art dentaire; le Bulletin de la Société chimique de Paris.

M. Méhu offre à la Société un exemplaire de l'Annuaire pharmaceutique qu'il vient de publier pour l'année 1873.

M. Boudet rend compte de la décision qu'a prise l'Académie de médecine à la suite de la discussion relative à la prescription et à l'administration du seigle ergoté par les sages-femmes.

M. Planchon lit des lettres qu'il a reçues de MM. Phœbus, de Giessen et Flükiger, de Berne, à propos du Codex universel.

Une discussion s'engage à ce sujet, et la Société adjoint à la

commission déjà nommée MM. Buignet, Lefort, Mayet, Jungfleisch, Duquesnel et Méhu.

M. Bussy est nommé président honoraire de cette commission.

M. Poggiale présente une note de M. Pollacci, professeur à Pavie, sur la recherche du nitrate de potasse dans la pierre infernale.

M. Limousin fait connaître à la Société un nouveau moyen qu'il a imaginé pour administrer les médicaments pulvérulents. Ce moyen consiste à enfermer les poudres entre deux pains azymes de la grandeur d'une pièce de cinq francs, estampés sur les bords. Quelques échantillons de prises de sulfate de quinine, de sous-nitrate de bismuth, de rhubarbe sont déposés sur le bureau.

M. Jungfleisch communique à la Société le résultat de ses recherches sur les diverses transformations de l'acide tartrique et sur la synthèse de ce corps au moyen de l'acide bibromosuccinique.

Il est arrivé à produire de l'acide tartrique ayant une action sur la lumière polarisée, en partant de corps d'origine pour ainsi dire minérale, et dépourvus de pouvoir rotatoire.

M. Buignet fait ressortir l'importance de ce résultat qui pourra amener un jour la synthèse des alcaloïdes actifs.

M. le président demande que ce travail soit publié dans le Journal de pharmacie et de chimie.

M. Bourgoin dit qu'il n'a pu obtenir l'acide bibromosuccinique qu'à 170°.

M. Jungfleisch l'obtient à 130°, grâce à la précaution qu'il prend de placer dans le bain d'huile les tubes transversalement au lieu de les mettre verticalement comme on le fait d'habitude.

M. Coulier rappelle que M. Berthelot a déjà produit un corps doué du pouvoir rotatoire, mais en partant, il est vrai, d'une substance d'origine organique.

M. Latour lit une note sur la préparation des sirops de Tolu et de goudron.

M. Boudet fait observer que ces sirops sont très-résineux, d'un goût âcre et très-différents de ceux qu'on emploie habituellement. Il pense que les sirops préparés d'après la nouvelle for-

mule de M. Latour peuvent présenter des avantages, mais ils ne doivent pas, selon lui, être substitués aux sirops du Codex.

A quatre heures, la Société se forme en comité secret.

M. Soubeiran lit un rapport sur la présentation de M. Creteur, de Bruxelles, comme membre correspondant étranger, et de MM. Carles, de Bordeaux, et Périer, de Pouillac, comme membres correspondants nationaux.

L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

M. Mialhe, au nom de la commission nommée, lit un rapport sur les comptes de la Société. Des remercîments sont votés à M. le trésorier pour sa gestion.

La séance est levée à quatre heures et demie.

BIBLIOGRAPHIE.

Annuaire pharmaceutique, fondé par RÉVEIL et PARISEL, ou exposé analytique des travaux de pharmacie, physique, histoire naturelle médicale, thérapeutique, hygiène, toxicologie, pharmacie et chimie légales, eaux minérales; par le Dr *Méhu*, pharmacien de l'hôpital Necker. Prix : 1 fr. 50 c. Librairie de J. B. Baillière et fils.

L'Annuaire pharmaceutique de notre collaborateur M. Méhu est un excellent résumé des travaux sur les sciences pharmaceutiques, publiés en 1872. Ce livre, rédigé avec beaucoup de soin, renferme des documents intéressants sur le sous-azotate de bismuth, l'acide racémique, l'atropine, la digitaline, le lait, la bile, l'urine, les savons, la purification du bismuth et l'empoisonnement par l'acide phénique.

REVUE MÉDICALE.

Études sur la matière médicale des Chinois.

(Extrait du rapport sur le travail de MM. Léon Soubeiran et Dabry de Thiersant fait à l'Académie de médecine; par M. A. Gubler.

Dans leur exposition, nos deux compatriotes ont adopté la classification naturelle. Les produits de la matière médicale sont partagés en minéraux, animaux et végétaux, et les deux derniers groupes sont subdivisés en familles. Chaque substance est désignée par ses noms vulgaires, en Chine, et par les dénominations scientifiques correspondantes. Ensuite viennent les renseignements relatifs à leurs propriétés, à leurs usages et à leurs modes d'emploi. Il va de soi que pour constater les identités et fixer les synonymies, les auteurs ont dû se livrer à un travail minutieux de comparaison des différents produits et à des recherches bibliographiques toujours difficiles et rendues plus pénibles encore par l'obscurité des textes.

Ce qui frappe au premier abord, quand on parcourt du regard ce vaste tableau, c'est qu'il reproduit, dans son ensemble et même dans un grand nombre de détails, les traits que nous sommes habitués à retrouver dans les matières médicales européennes. On y voit, avec étonnement, figurer la majeure partie des substances usitées parmi nous, et ce n'est pas non plus sans quelque surprise que l'on vient à constater la similitude des indications et jusqu'à un certain point l'analogie des idées théoriques qui président à leur emploi. En parcourant l'ouvrage de MM. Léon Soubeiran et Dabry de Thiersant, on croirait avoir sous les yeux la matière médicale de Geoffroy ou quelqu'un de ces vieux traités dans lesquels une science naissante et peu sûre d'elle-même ne dédaignait pas d'accueillir, au milieu de ses observations ou de ses préjugés, les erreurs des médicastres du temps et les superstitions populaires.

Nous n'étonnerons donc personne en disant que l'idée de spécificité, corrélative de celle d'ontologie, semble avoir dominé

la pratique médicale en Chine, comme elle faisait naguère en Europe. Telle substance est douée d'une vertu essentiellement antirhumatismale ou antispasmodique; telle autre du pouvoir inexplicable, irréductible à d'autres propriétés plus simples, de guérir directement, *proprio motu*, la phthisie, la syphilis ou la rage.

En outre, les Chinois sont persuadés comme nous l'étions au moyen âge que la Providence, peu confiante dans nos facultés instinctives, a voulu s'adresser à notre intelligence pour nous apprendre à discerner les choses nuisibles d'avec celles qui sont utiles. Dans cette conception, la nature aurait pris soin de stigmatiser les poisons et d'orner les remèdes d'insignes, rappelant aussitôt à l'homme les services qu'il est en droit d'en attendre: c'est ce qu'on appelle la *doctrine des signatures*. Or, la croyance à ce dogme singulier se révèle à chaque pas, pour ainsi dire, dans la matière médicale chinoise.

C'est ainsi que la luciole est recommandée contre les affections des organes visuels; qu'une garance (*Rubia Munjista*), dont la racine est rouge, passe pour provoquer le flux menstruel; que le *Polygonum tinctorium*, qui fournit de l'indigo, est réputé efficace contre les fièvres pétéchiales; que le fruit réniforme du *Kadsura chinensis* a des propriétés aphrodisiaques, et que le *Ginseng*, dont la racine bifurquée ressemble à des cuisses d'homme, est en possession de restituer aux malades et aux vieillards la force et la virilité absentes. Des considérations de même ordre ont, sans doute, fondé la réputation du *Cordiceps sinensis* comme excitant des organes génitaux; celle du *Bidens parviflora* comme moyen infaillible de faire pousser les ongles; ou du *Vitex incisa* pour faire croître la barbe; enfin celle de l'*Apocynum juventus* comme remède de Jouvence. Et, si les bois de cerf sont exposés en Chine dans de si élégantes boutiques, s'ils jouissent de tant de faveur auprès de la foule des blasés et des tabescents, ne doivent-ils pas cette distinction au courage et à la généreuse ardeur dont ce bel animal fait preuve à l'époque des amours?

Certes, voilà d'étranges illusions; mais elles méritent indulgence, surtout de la part de gens dont les ancêtres les ont partagées. Quand on a cru à la pulmonaire pour guérir la phthi-

sie, au grémil pour chasser les graviers, et à la carotte pour dissiper la jaunisse, la modestie est une vertu indispensable.

D'ailleurs, en d'autres points, les Chinois témoignent d'un véritable sens pratique et même de tendances scientifiques dont il faut les louer et qui devraient faire absoudre certaines de leurs erreurs. Par exemple, nous voyons dans leur matière médicale les substances astringentes, soit végétales (galles de chêne et galles de Chine, etc.), soit minérales (alun, acétate et sulfate de fer, sels de plomb, d'argent, etc.), servir ainsi que les amers à fortifier, resserrer, chasser la fièvre (*Salix babylonica*, *Populus tremula*, *Dichroa febrifuga*), arrêter les sueurs, la diarrhée atonique, la spermatorrhée. De même les aromatiques, les huiles essentielles simples ou sulfurées, les balsamiques servent en qualité de stimulants diffusibles, de fébrifuges, d'antispasmodiques et pour modérer les catarrhes. Tels sont les médicaments fournis par les Labiées, les Ombellifères et les Composées aromatiques, les Myristicées et les Styracées, l'ail, le santal, le *Daphnidium cubeba*, et tant d'autres. L'armoise, le safran sont considérés comme emménagogues, et la puissance abortive des ergots de riz et de maïs est parfaitement connue.

La médecine chinoise emploie de temps immémorial les préparations mercurielles contre la syphilis; l'arsenic contre les affections strumeuses, herpétiques, et contre certaines fièvres intermittentes; le fer comme reconstituant hématinique. Le borax est prescrit contre le muguet, le nitrate de soude comme diurétique; le carbonate de chaux comme absorbant, et le liniment oléo-calcaire contre les brûlures.

D'anciens auteurs recommandent les cendres de Varecs contre le goître. — Les Chinois se servent comme nous du soufre, de l'acétate de cuivre, du ricin, de la gomme-gutte, de l'aloès et de la rhubarbe, de l'aconit, du *Veratrum* et du colchique; du camphre, du musc, de l'opium et des Solanées vireuses. Ils ont des sternutatoires, des sialagogues et des anthelmintiques analogues aux nôtres; de plus, ils se croient en possession d'un assez grand nombre de substances capables de prévenir ou de dissiper l'ivresse (*Betonica officinalis*, *Hovenia dulcis*, *Chrysanthemum album*, noix muscade, borax), ou

bien exerçant une influence sur la sécrétion lactée, soit pour la suspendre (orge germée), soit pour l'activer (*Silene? Alisma plantago*).

Ajoutons, et ce n'est pas la particularité la moins remarquable, que l'anesthésie chirurgicale, générale ou localisée, est très-anciennement usitée en Chine. Le grand chirurgien Houa-To, qui mit en honneur l'hydrothérapie, se servait déjà d'une espèce d'*Atropa* décrite par le Pen Tsao et qui produit une insensibilité suffisante pour permettre de pratiquer des opérations graves sur le bas-ventre. Le *Datura alba* se comporte de même. En outre l'*Azalea procumbens* qu'on associe souvent en qualité de narcotique à l'andromède et à la jusquiame, peut, lorsqu'il est mêlé à la poudre de racine d'aconit, produire une anesthésie locale qu'on utilise pour les petites opérations.

Il serait fastidieux de prolonger davantage ce parallèle ; car les exemples cités suffisent amplement à démontrer la similitude générale de la matière médicale chinoise avec celle des Européens. Est-il besoin maintenant d'insister sur des différences nécessaires et prévues? Nous ne le pensons pas ; mais nous croirions n'avoir accompli qu'une partie de notre tâche, en tout cas nous n'aurions réalisé que la moitié de nos desseins, si nous ne faisions part à nos collègues de nos remarques sur quelques faits nouveaux qui ont attiré notre attention, et sur les doctrines médicales dont les explications relatives à chaque substance portent visiblement l'empreinte.

Les idées théoriques de nos antipodes, parfois assez conformes à celles qui nous dirigent, sont généralement plus rationnelles et plus avancées qu'on ne s'y serait attendu. A côté de la doctrine un peu archaïque de la spécificité se sont glissées des idées physiologiques évidemment plus modernes. Par exemple, on trouve dans plusieurs passages l'affirmation des états pathologiques des liquides. Un *Bignonia* indéterminé répare les altérations du sang, tandis que la rhubarbe a le pouvoir non-seulement d'en prévenir la corruption, mais encore de le rendre fluide s'il était coagulé.

Mais, naturellement, ce sont les solides qui sont le siége des lésions les plus habituelles. Et comme chacun des grands médicaments fait pour ainsi dire élection d'un seul ou de plusieurs

des viscères les plus importants, cela permet de modifier isolément les diverses parties de l'organisme par des moyens appropriés. Quelquefois cependant la substance active, telle qu'un certain *Carduus*, pénètre simultanément dans ce que la médecine chinoise appelle les *douze voies* et affecte du même coup l'économie tout entière.

De même l'élimination des poisons, et par conséquent celle des remèdes, s'effectue par des voies spéciales; ce qui permet, le cas échéant, d'entraîner au dehors la matière morbifique : d'où l'idée de traiter la rage par la Mylabre ou la Cigale, qui provoquent l'avortement, afin d'expulser le prétendu *fœtus canin*, c'est-à-dire le virus considéré comme un être vivant. Par malheur, si la prémisse est juste, la conclusion est contestable et le corollaire absolument inadmissible.

Les médecins chinois ont reconnu qu'il y a des substances antagonistes, que de telles substances sont incompatibles dans la même formule et qu'elles peuvent se servir réciproquement d'antidotes. Aussi recommandent-ils d'éviter l'association du Ta-Ky (espèce de *Carduus* mentionnée plus haut) avec le *Glycyrrhiza*, le *Chamœdaphne* et l'*Helminthocorton;* tandis qu'ils conseillent de traiter les piqûres de guêpes, de scorpions et même les morsures de serpents venimeux par le *Bidens parviflora*, d'administrer le *Nelumbo* à ceux qui sont empoisonnés par des crâbes, et de combattre les effets toxiques des champignons par l'alun ou la racine de *Cichorium* et ceux de l'aconit par le *Libanotis*.

A leur avis, l'arsenic trouverait un contre-poison efficace dans le *Phaseolus angulatus*, ce qui ferait penser que cette espèce, appartenant à un genre inoffensif, posséderait exceptionnellement une activité pharmaco-dynamique comparable à celle de la fève du Calabar, et supérieure à celle d'une autre légumineuse, le *Cytisus Laburnum*, dont les propriétés toxiques sont peut être analogues à celles de la Phaséolée exotique.

Pour achever de remplir notre programme, il ne nous reste plus qu'à signaler quelques particularités qui dénotent de la part des Chinois une observation délicate et sagace. De ce nombre sont les effets favorables de l'orge germée sur les troubles digestifs, et l'action résolutive exercée sur les opacités de la

cornée par le nitre ou le sel ammoniac. Un autre fait d'une portée considérable aurait été observé par eux : savoir l'immunité, par rapport au goître, de tous ceux qui font usage d'eau conservée dans des vases de plomb et la possibilité de prévenir cette dégénérescence en administrant des préparations saturnines.

Enfin, nous signalerons à l'attention des thérapeutistes quelques substances vantées dans l'extrême Orient et qui, sans être toutes des médicaments héroïques, mériteraient néanmoins d'être soumises à l'épreuve de l'expérimentation sur les animaux et d'une sévère observation clinique. Tels sont l'*Anemarrhena asphodeloïdes*, employé aux mêmes usages que la scille ; le *Pardanthus chinensis*, auquel on attribue les propriétés les plus remarquables et les plus variées ; le *Pupalia geniculata*, dont la racine âcre, sialogogue est usitée dans le rhumatisme, etc.; le *Passerina Chamœdaphne*, dont la teinture est souvent employée comme cordiale, tonique et fébrifuge ; le *Rehmannia chinensis*, utile dans la débilité générale ; le *Dimorphanthus edulis*, fréquemment prescrit contre les pertes sanguines, les maladies du cœur et autres ; le *Gynocardia odorata*, dont les semenees sont préconisées contre les dermatoses et la syphilis ; et, parmi les fébrifuges, le *Tournefortia argusina*, le *Trichosanthes dioïca*, et surtout le *Dichroa febrifuga*, dont la réputation est grande en Cochinchine, et qui mériterait sans doute mieux que les précédents le titre de succédané du quinquina.

Tels sont, messieurs, les faits les plus saillants relevés par votre commission dans la matière médicale des Chinois ; telles sont aussi les inductions que nous avons cru pouvoir en tirer au point de vue de l'état actuel et des tendances doctrinales de la médecine chinoise.

L'Académie est maintenant en mesure d'apprécier l'importance considérable et la haute valeur de l'œuvre consciencieuse et savante soumise à notre examen, et nous espérons qu'elle s'associera à l'opinion de ses commissaires résumée en ces termes :

Les *Études* de MM. Léon Soubeiran et Dabry de Thiersant *Sur la matière médicale des Chinois* constituent un progrès par rapport aux publications antérieures.

Sans avoir résolu toutes les difficultés ni dissipé tous les doutes, leur travail est certainement le plus correct et le plus complet sur cette partie des connaissances médicales.

Par la masse des faits qui s'y trouvent réunis, comme par leur importance et leur nouveauté, cet ouvrage offre un grand attrait à la curiosité scientifique et ne peut manquer de servir de base pour des recherches ultérieures et décisives, ayant pour but d'élucider toutes les questions afférentes à l'histoire de la médecine chez les peuples de l'extrême Orient.

En conséquence, messieurs, votre commission n'hésite pas à soumettre à l'approbation de l'Académie les conclusions suivantes :

1° Remercier les auteurs de leur très-intéressante communication ;

2° Les féliciter sur les résultats acquis et les encourager à persévérer dans les recherches laborieuses et éminemment utiles qu'ils ont entreprises ;

3° Recommander MM. Léon Soubeiran et Dabry de Thiersant à la bienveilllance de M. le ministre de l'instruction publique, à l'effet d'obtenir l'impression, aux frais de l'État, de leur savant ouvrage intitulé : *Études sur la matière médicale des Chinois.*

M. Gubler ajoute, en terminant, que la commission aurait bien conclu à l'impression de ce travail dans les mémoires de l'Académie, mais il se présentait une difficulté particulière : les noms chinois doivent être reproduits en caractères chinois, et l'imprimerie nationale seule possède ces caractères. Il faut donc recourir à l'État, et l'on est en instance auprès de M. le ministre de l'instruction publique. M. Gubler espère que le rapport de la commission contribuera à lever les difficultés.

Quelques jours après la communication du rapport de M. Gubler, M. le ministre de l'instruction publique, déférant aux vœux de l'Académie, donnait des ordres pour l'impression immédiate du travail de MM. Soubeiran et Dabry de Thiersant.

A. Gubler.

Recherches sur la septicémie; par M. Davaine.

M. Davaine entend par septicémie l'affection déterminée par l'introduction dans l'économie de matières putréfiées, et il nomme sang septicémique celui qui provient d'un animal empoisonné par du sang putréfié.

La transmissibilité de la septicémie, entrevue et signalée pour la première fois, en 1859, par M. le docteur Raimbert (de Châteaudun), a été mise en pleine évidence par les belles expériences de MM. Coze et Feltz (de Strasbourg), en 1866. Ces deux habiles expérimentateurs ont découvert aussi que la virulence de la putréfaction augmente en passant par l'économie d'un animal vivant. Ce fait a été confirmé depuis par les recherches de Klein et de Burdon Sanderson.

M. Davaine a repris et vérifié toutes ces expériences, et, poussant encore plus loin l'analyse de ces curieuses investigations, il a cherché à déterminer quelles sont les quantités de sang putréfié d'une part, et de sang septicémique de l'autre, qui suffisent pour tuer les animaux d'une même espèce.

Les expériences ont été faites sur des cobayes et des lapins, toujours par injection hypodermique, avec la seringue de Pravaz.

Voici, d'une manière sommaire, le résultat de ces nouvelles recherches :

Le sang putréfié injecté chez le cobaye et le lapin à la dose d'une ou plusieurs gouttes n'est pas mortel, même dans la moitié des cas. Les doses inférieures à une goutte tuent rarement le cobaye à moins d'un dixième de goutte, et le lapin à moins d'un centième. La limite extrême paraît être d'un quarantième de goutte pour le premier et de deux millièmes de goutte pour le second.

M. Davaine a pratiqué vingt-cinq séries d'expériences avec le sang septicémique, et il a constaté ce fait extraordinaire, que les animaux de la vingt-cinquième série sont morts avec *un trillionième de goutte* de sang septique. Rien ne pouvait mieux démontrer que le virus septicémique acquiert une plus

grande activité en passant par l'organisme d'un animal vivant, et qu'il ne perd rien de sa puissance virulente par des transmissions successives. Non-seulement le sang septicémique est beaucoup plus meurtrier que le sang putréfié, mais encore il tue beaucoup plus vite. Les animaux peuvent survivre pendant cinq, seize, vingt et même vingt-six jours à l'inoculation du sang putréfié, tandis qu'ils ne résistent jamais plus de quarante heures à l'injection du sang septicémique.

Comparant les effets du sang septicémique avec ceux du sang charbonneux, M. Davaine a reconnu que l'incubation, dans le premier cas, n'est pas en rapport avec la quantité de sang inoculé, tandis que dans le second cas elle est proportionnelle à la dose du virus injecté. Mais le virus septicémique présente avec le virus charbonneux cette ressemblance, d'être détruit par la putréfaction de l'animal qu'il a tué. Ce fait peut servir à expliquer le phénomène, signalé par M. Colles, de la plus grande virulence des piqûres anatomiques provenant d'un cadavre frais que celles provenant d'un cadavre putréfié.

Notre collaborateur, M. Gubler, fera connaître prochainement les nouvelles expériences de M. Davaine et les diverses communications faites à l'Académie de médecine sur le même sujet.

TOXICOLOGIE.

Un cas d'empoisonnement par le gaz oxyde de carbone;
par le Dr Baur.

Deux ouvriers chargés d'allumer un four à chaux de ciment qui avait été arrêté pendant quelque temps, étaient, le 25 avril 1866, depuis trois heures dans leur réduit à côté du four allumé, quand le plus jeune, au moment où il voulut remonter sa montre, fut pris de vertiges et tomba sans connaissance. Son compagnon plus âgé le conduisit près de là et tomba sans connaissance à ses côtés. Il était neuf heures du soir. Le len-

demain matin, les ouvriers qui vinrent pour les remplacer, les croyant ivres, les laissèrent couchés sans s'en occuper; à la fin, les femmes des deux asphyxiés ne les ayant vus revenir ni à six heures, ni à onze, pour leurs repas, se rendirent au four à chaux, et n'ayant pu parvenir à les éveiller, les chargèrent sur un char et firent chercher le médecin. A l'arrivée de celui-ci, l'aîné des deux ouvriers, provoqué à vomir par les secousses du véhicule, avait repris connaissance et ne souffrait plus que d'une grande fatigue et d'un violent mal de tête; mais son camarade était encore dans un sommeil soporeux, les yeux demi-fermés, les pupilles dilatées et immobiles, la face livide, les extrémités froides et marbrées de bleu, insensible à la projection d'eau et au pincement de sa peau, les extrémités comme paralysées. Une saignée répétée au bras droit n'amena que quelques gouttes de sang épais, ressemblant à de la poix, et d'une température basse. Frictions d'eau froide et de vinaigre, sinapismes, ammoniaque en gouttes et en frictions, frictions avec des linges chauds, enveloppement dans des linges trempés dans de l'eau chaude, sangsues sur la tête et derrière les oreilles, vésicatoires à la nuque, à la poitrine et au gras des jambes. On eut d'abord beaucoup de peine à lui faire avaler quelques cuillerées de thé chaud; plus tard, on parvint à lui administrer un vomitif qui n'amena que peu de changements dans son état. Le lendemain, purgatif, continuation des irritants à la peau. Ce ne fut que le troisième jour qu'il commença à reprendre connaissance, mais en même temps on constata que les extrémités du côté droit étaient paralysées. Sous l'emploi de fleurs d'arnica et de frictions d'huile phosphorée, on vit revenir peu à peu la sensibilité, mais non le mouvement. Dès le 6 mai, on eut recours à un appareil d'induction électro-magnétique, dont la première séance ne produisit aucun effet, tandis que les suivantes, plus fortes, et de la durée d'un quart d'heure à une heure, ramenèrent peu à peu le mouvement de l'extrémité supérieure, mais beaucoup moins de l'inférieure: mais, en même temps, l'application en devint si douloureuse que, après huit séances, il fallut y renoncer, pour donner à l'intérieur, matin et soir, un sixième de grain (1 centigr.) de strychnine, conjointement à des bains chauds et à des frictions spiritueuses. Le

résultat en fut fort avantageux ; toutefois le malade continue à tirer la jambe droite après cessation du traitement.

Empoisonnement par l'acide carbolique ou phénique, prescrit comme remède contre la gale; par le professeur KŒLHER.

Deux ouvriers, âgés chacun de vingt et un ans environ, reçurent d'un chirurgien wurtemburgeois une solution de 30 grammes d'acide carbolique sur 240 grammes d'eau distillée, avec une quantité indéterminée d'alcool pour aider à la solution, le tout avec l'indication de frictionner fortement les parties affectées de la peau avec tout le contenu de la bouteille en une seule fois. De fait, à l'une des bouteilles, il ne manquait qu'un peu plus de 6 grammes d'acide phénique, tandis que dans l'autre il n'en restait que 9gr,55. Ceci peut faire supposer que celui qui survécut en avait employé beaucoup moins que son camarade; toutefois il ne faut pas oublier qu'ils se frictionnèrent mutuellement les places du corps que chacun d'eux n'eût pu facilement atteindre sur soi-même. Ils éprouvèrent une forte brûlure à la peau, puis une tension à la tête et un sentiment d'ivresse, bientôt suivi de perte de connaissance, malgré laquelle les deux malheureux marchaient en titubant, se soutenant aux meubles du local; ils avaient les yeux fixes. Chez celui qui survécut, la nuit suivante (la friction avait eu lieu le soir) fut mauvaise, le sommeil agité; le lendemain il se plaignait d'un sentiment de brûlure à la peau et d'une céphalalgie sourde; puis il se remit, mais non sans que la main droite, dont il s'était servi pour les frictions, ne fût encore quelques jours tuméfiée; l'épiderme subit une desquamation partout où avaient eu lieu les frictions. L'autre succomba en moins d'une heure; il pâlit peu avant de succomber, puis sa figure devint bleuâtre et les lèvres complétement bleues. L'odeur intense et désagréable répandue dans l'atelier engagea les témoins à ouvrir les fenêtres aussitôt. Le médecin appelé arriva après le décès et essaya inutilement d'une saignée. Sur le cadavre, outre le teint bleuâtre du bord des lèvres, la couleur bleu foncé des oreilles, la teinte bleuâtre des on-

gles, et la coloration en rouge des parties frictionnées, on trouva une hyperémie des vaisseaux de la pie-mère, qui contenaient un sang foncé et épais, le même phénomène dans les sinus cérébraux, puis une injection du larynx, de la trachée-artère, des bronches et de leurs ramifications, une forte hypostase des poumons, beaucoup de sang épais et noir dans les denx ventricules du cœur, dans la veine cave tant supérieure qu'inférieure, dans les vaisseaux de la rate; le seiu droit était aussi fort hyperémié, et les muscles du cœur d'un rouge marqué. D'ailleurs aucune odeur spéciale dans le cadavre. Le malencontreux chirurgien, auteur de ce meurtre par imprudence, prétendait avoir déjà prescrit le même remède contre la gale sans accident; mais il se trouva qu'il s'était agi alors de carbolate de soude à la dose de 30 grammes, puis qu'il avait trouvé cette recommandation dans un recueil médical : *des praktische Arzt* (année 1869), où le docteur Zimmermann donne le conseil d'employer contre la gale des frictions de carbonate de soude à la dose de 10 à 15 grammes, pour frictions à employer trois fois par jour. Mais les médecins qui ont recommandé l'acide phénique le prescrivent dans la proportion de 1 à 1 1/2 sur 100 parties d'axonge ou d'eau de fontaine, et non pas dans celle de 1 à 8, comme cela avait eu lieu dans les deux cas qui nous occupent.

VARIÉTÉS.

Sur l'hydraste du Canada.

Le docteur Van der Espt a présenté récemment à la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles un travail intéressant sur l'hydraste du Canada (1). Cette plante, connue aussi sous le nom de Sceau-d'or (*hydrastis canadensis*), est originaire du Canada, comme son nom l'indique, et appar-

---

(1) *Journal de médecine, chirurgie et pharmacologie de Bruxelles,* avril 1872.

tient à la famille des renonculacées. C'est le rhizome jaune, lactescent, à l'état frais, tortueux, composé de tubercules noueux, charnus et garnis de nombreuses fibres longues, qui est employé en médecine. On y a découvert deux alcaloïdes : l'un jaune, la berbérine, l'autre blanc, l'hydrastine.

La berbérine, qui existe dans l'épine-vinette, la racine de colombo et dans d'autres bois tinctoriaux, se présente sous forme de petits prismes groupés concentriquement, ou d'aiguilles soyeuses d'un jaune clair. Elle est inodore, d'une saveur amère persistante, peu soluble à froid dans l'alcool et l'eau distillée, complétement insoluble dans l'éther. Elle forme avec l'acide chlorhydrique un sel qui cristallise en fines aiguilles jaunes. Quant à l'hydrastine, elle cristallise sous forme de prismes à quatre pans, d'un blanc éclatant, qui par la dessiccation perdent leur transparence. Elle est très-amère et piquante et provoque dans la bouche la sensation d'engourdissement, ce qui fait qu'on l'emploie en Amérique comme anesthésique local. Presque insoluble dans l'eau, elle est très-soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine. Comme ces trois derniers corps ne dissolvent pas la berbérine, on peut très-facilement extraire l'hydrastine de la racine réduite en poudre, en la traitant dans un appareil à déplacement par un de ces liquides, et l'on en obtient ainsi environ 1 1/2 p. 100.

Les médecins américains ne prescrivent ni la berbérine ni l'hydrastine, mais une matière cristalline qu'ils désignent sous le nom d'hydrastin, et qui, d'après M. Périns, est un mélange de chlorhydrate de berbérine et d'hydrastine. La pureté de ce produit dépend de son mode d'extraction. Parmi les procédés indiqués pour l'obtenir, celui du docteur Wayne est le plus simple : il consiste à traiter par macération et déplacement par l'eau froide la racine de sceau-d'or réduite en poudre. La colature obtenue est traitée par l'acide chlorhydrique ; il se forme un précipité qu'on sépare à l'aide du filtre et qu'on lave, puis qu'on traite par l'alcool et qu'on laisse cristalliser.

L'hydrastine se présente sous forme de cristaux aciculaires jaunes, sans réaction acide ou alcaline, et donnant par trituration une poudre d'un jaune clair. Elle est soluble dans l'alcool

froid, l'éther, le chloroforme, l'essence de térébenthine et l'eau distillée. Cependant, ces différents liquides acquièrent une teinte jaunâtre et contiennent de l'hydrastine.

Le rhizome du sceau-d'or est un amer analogue au colombo, et, par conséquent, un tonique. On l'administre sous forme de poudre, à la dose de 50 centigrammes à 1gr,50, et l'on prescrit l'hydrastine depuis 5 jusqu'à 50 centigrammes. A doses plus élevées, ces substances agissent comme laxatives à la manière de la rhubarbe. P. A. C.

Le Condurango.

Le *Condurango*, ou *vin de Condor*, d'après les mots *condur* et *ango*, est une plante grimpante qui ressemble beaucoup à la vigne; il croît de graine à environ 4 à 5,000 pieds sur le versant ouest des Andes; il pousse d'abord une tige pressée et longue de 3 à 5 pieds ; il se fixe fortement au tronc des plus hauts arbres, les entoure étroitement et monte jusqu'à l'extrémité de leurs dernières branches; les naturels en reconnaissent deux variétés, l'*amarillo*, ou jaune, et le *blanco*, blanc, mais il ne paraît exister entre elles d'autre différence que la couleur du bois, différence qui paraît tenir à ce que le blanc croît à l'ombre tandis que le jaune est exposé au soleil. Leurs propriétés médicales sont identiques. Les tiges ont généralement de 1 à 3 pouces de diamètre; quelquefois elles atteignent 5 pouces; très-flexibles quand elles sont fraîches, elles deviennent très-cassantes en se desséchant; l'écorce, qui est la partie principalement active, est gris verdâtre et est couverte d'une quantité de petites excroissances verruqueuses; elle laisse écouler par ses blessures, quand elle est fraîche, un liquide laiteux, visqueux; un peu fibreuse, elle laisse voir une surface sèche, des points jaunâtres assez faciles à distinguer. Odeur balsamique, saveur particulière, aromatique, amère. Les feuilles larges, 6 pouces de longueur, 5 de large, sont opposées, simples, entières, cuspidées ou cordées, d'un vert foncé. Les fleurs petites, en ombelles, à préfloraison valvaire, ont cinq sépales, cinq pétales, cinq étamines courtes à pollen en masses granuleuses,

deux ovaires; le fruit consiste en deux follicules déhiscents, longs de 5 pouces, gonflés sur le côté interne et aplatis au sommet et à la base. Les semences sont nombreuses, brun foncé, épaisses, et portent chacune une longue chevelure à une extrémité. La plante appartient à la famille des Asclépiadées et a été rapportée par M. Triana au *Gonolobus Condurango*, genre voisin des *Periploca*.

Les *Condurango* les plus propres à l'usage médical paraissent provenir des montagnes de Loxa, Calvas et Paltas, vers le midi de l'équateur et du Pérou, mais il ne semble pas que la plante, préconisée contre le cancer, soit abondante; aussi est-il probable que les difficultés du transport et le haut prix offert pour cette plante lui font substituer un certain nombre de lianes qui sont loin de pouvoir la remplacer. M. le docteur Keene affirme, dans son *rapport officiel au gouvernement des États-Unis*, qu'il a pu s'assurer, pendant son séjour dans la province de Loxa, de l'efficacité du *condurango* dans une vingtaine de cas. Nous n'en persisterons cependant pas moins dans l'opinion que nous avons émise dans notre première note, et jusqu'à preuve contraire, nous nous tiendrons dans le doute au sujet de la réalité des vertus attribuées au *condurango*. (Les faits observés depuis que nous avons rédigé cette note sont venus confirmer nos prévisions, et le *Condurango* est aujourd'hui estimé à sa juste valeur). (*New-York Druggists Circular*; *The Pharmaceutical Journal*, 18 novembre 1871.)

Pharmaceutical journal and Transactions.

L'*American Journal of Pharmacy* annonce le décès récent d'un pharmacien distingué de Wilmington, Delaware, M. Ferris Bringhurst, par l'explosion d'un vase de fer, dans lequel il préparait une certaine quantité d'oxygène au moyen du chlorate de potasse, en vue d'une conférence qu'il allait faire à des ouvriers. Un des fragments le frappa au front et causa une blessure très-large à laquelle il a succombé au bout de quelques jours.

L. S.

Moyen facile de reconnaître la présence de l'azotate de potasse dans l'azotate d'argent; par M. le professeur POLLACCI (1).

M. Pollacci a observé que lorsqu'on chauffe au rouge de l'azotate de potasse pur dans une capsule de porcelaine et qu'on ajoute au résidu quelques gouttes d'eau distillée, la solution est neutre aux papiers réactifs; elle est également neutre quand on transforme l'azotate de potasse en azotite. Si, au contraire, l'azotate de potasse est mêlé, avant de le chauffer, avec de l'argent métallique réduit provenant de la décomposition de l'azotate d'argent, et si l'on ajoute au résidu une petite quantité d'eau distillée, la liqueur est onctueuse au toucher, a une saveur alcaline et réagit fortement sur les couleurs végétales. Il se forme donc de l'oxyde de potassium qui se convertit en hydrate, en se combinant avec l'eau.

L'auteur a appliqué cette réaction à la recherche de l'azotate de potasse mêlé frauduleusement avec l'azotate d'argent. Pour cela, on met 1 gramme environ d'azotate d'argent dans une petite capsule de porcelaine, on la chauffe jusqu'au rouge, on la laisse refroidir, puis on ajoute au résidu quelques gouttes d'eau distillée. Si la liqueur est alcaline, on peut être certain, dit l'auteur, que l'azotate d'argent essayé contenait de l'azotate de potasse.

Ce procédé est simple et économique, puisque l'argent réduit peut être converti de nouveau en azotate d'argent au moyen de l'acide azotique.

Sur une nouvelle pile électrique, d'une construction économique; par M. GAIFFE.

Le prix élevé des piles et la difficulté de se les procurer étant souvent un obstacle aux applications qu'on pourrait en faire, j'ai cherché, dit l'auteur, s'il ne serait pas possible d'imaginer un appareil qu'on pût fabriquer partout, sans l'aide d'ouvriers spé-

(1) *Bollettino Farmaceutico.*

ciaux, avec des substances de peu de valeur, répandues largement dans le commerce, et qui jouît de la qualité essentielle, la constance dans les effets.

Le couple que j'ai adopté, après quelques essais, rappelle, par sa forme, celui de Callaud, employé depuis quelques années par les lignes télégraphiques; mais ses éléments sont différents. Il se compose d'un vase dans lequel plongent une tige de plomb et une tige de zinc; la tige de plomb descend jusqu'au fond du vase, la tige de zinc est plus courte de moitié; le fond du vase est occupé par une couche d'oxyde salin de plomb (minium); enfin le liquide excitateur est de l'eau aiguisée par 10 pour 100 de chlorhydrate d'ammoniaque.

La force électromotrice de cette pile est environ le tiers de celle du couple de Bunsen; sa résistance intérieure est faible et varie peu, le chlorure de zinc formé ne changeant pas sensiblement la conductibilité du liquide excitateur; sa constance est grande; enfin la dépense est à peu près nulle quand le circuit est ouvert.

Sur un nouvel acide des lichens; par M. Knop (1).

M. Knop a extrait du *Parmelia saxatilis* et du *Lobaria adusta Hoffmann*, un nouvel acide qu'il désigne sous le nom d'*acide lobarique.* Pour cela on traite la plante par l'éther qui dissout cet acide, la matière colorante verte du lichen, une résine odorante et diverses autres substanees; on fait évaporer la liqueur éthérée, on reprend l'extrait par de l'alcool absolu bouillant et on y ajoute un peu de benzine. Par l'évaporation lente, on obtient des agglomérations mamelonnées qui deviennent incolores après plusieurs cristallisations.

L'acide lobarique, dont la composition est représentée par la formule

$$C^{17}H^{16}O^{5},$$

est incolore, n'a pas de saveur, est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther également bouillant. Il est insoluble dans l'eau de chaux et dans l'eau de baryte, soluble, au contraire, dans la potasse et dans l'ammoniaque. La solution ammoniacale se colore en rose au contact de l'air.

(1) *Chemisches Centralblatt. Bull. de la Société chimique.*

Cette matière colorante paraît résulter de l'oxydation de l'acide lobarique. Cet acide s'électrise fortement lorsqu'on le pulvérise. P.

NOMINATIONS.

Ont été promus dans l'ordre de la Légion d'honneur :

Au grade de commandeur, M. Vincent, pharmacien inspecteur-adjoint de la marine.

Au grade d'officier, M. Quatrefages, pharmacien-major de 1[re] classe.

MM. Péhéa et Fressanges-Lafon, pharmaciens-majors de 2[e] classe, ont été nommés chevaliers de la Légion d'honneur.

M. Ulrich est promu au grade de *pharmacien-major de 2[e] classe.* — Sont promus au grade de *pharmacien aide-major de 1[re] classe :* MM. Leroy, Masson, Aumignon, Passabosc, Clément, Fromont, Baby, Janin, Mather, Bernard, Décobert, Bonnarel, Delahousse, Haas et Viennet dit Bourdin.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'analyse du lait de femme (1). — Des recherches de Ph. Bibbert (*Untersuch. uber d. chem. Unterschieden der Menschen und Kuhmich.* Dissertation inaugurale, Giessen, 1869), il résulte que la caséine du lait de femme n'est pas coagulée par les mêmes agents que la caséine du lait des animaux. La caséine ne se sépare pas du lait de la femme, quand, étendu de vingt volumes d'eau distillée, on fait passer (méthode d'Hoppe-Seyler) dans sa masse un courant d'acide carbonique, ou du moins ce résultat n'est qu'imparfaitement acquis. Additionné d'acide acétique, puis traversé par un courant d'acide carbonique, le lait de vache dépose sa caséine, devient transparent et facile à filtrer; le lait de femme, non-seulement ne se coa-

(1) *Archiv. der Pharm.*, juin 1872, et *Berichte der deutsch. Gesellsch.*, *zu Berlin*, février 1872.

gule pas, mais il reste trouble, même après filtration, et ne filtre qu'avec difficulté.

Saturé de sulfate de magnésie, le lait de vache laisse déposer sa caséine; le lait de femme n'est pas coagulé dans ces conditions.

L'emploi du gypse (méthode de Haidlen), pour faciliter la dessiccation du lait et l'extraction de la matière grasse, ne donne pas de bons résultats avec le lait de femme. En vain remplace-t-on (Trommer, *Essai du lait de vache*, Berlin, 1859) le gypse par du marbre pulvérisé, la matière grasse est difficilement enlevée par l'éther. L'addition d'une petite quantité de potasse caustique facilite la séparation de la matière grasse d'avec la caséine, mais l'alcali caustique donne lieu à une coloration brune en réagissant sur le sucre de lait, cette coloration se communique à la couche d'éther chargée de beurre, et l'alcali n'est pas sans action sur la matière grasse elle-même.

Quand on agite du lait de femme bien frais avec de l'éther, le mélange n'a pas lieu. Mais une agitation soutenue et surtout l'addition d'une petite quantité de lait ancien (même d'un jour) donne un mélange homogène, demi-transparent, épais, assez semblable à l'empois d'amidon récemment cuit. Si on laisse reposer ce mélange pendant vingt-quatre heures, il se sépare en deux couches : l'une supérieure, épaisse, a la consistance de l'empois d'amidon refroidi; l'autre inférieure, aqueuse, opalescente. Par un long repos, la couche supérieure diminue de plus en plus en augmentant de consistance, tandis que la couche inférieure augmente et devient plus transparente. L'addition à ce mélange d'une quantité suffisante d'alcool à 90 degrés ou mieux 97 degrés, donne une coagulation rapide; la caséine se dépose en flocons au fond du vase, la graisse vient surnager à la surface, formant des gouttelettes, des yeux, à moins que le lait ne soit extrêmement pauvre en beurre.

M. Schukoffsky propose la méthode suivante pour obtenir la matière grasse du lait de femme : on mélange 20 à 25 centimètres cubes de lait de femme avec le même volume d'éther; après une agitation suffisante, on ajoute 30 à 35 centimètres

cubes d'alcool concentré. La caséine se dépose; le mélange est abandonné au repos pendant vingt-quatre heures, pendant lesquelles le sucre de lait se dépose en cristaux transparents. On jette le tout sur un filtre, qui retient la caséine et le sucre de lait. La caséine est en poudre et a l'aspect de la farine. Le liquide éthéré, filtré, évaporé dans une capsule de verre, au bain-marie, en évitant toute ébullition, ne doit plus avoir, après évaporation, aucune odeur d'alcool. On reprend le résidu par l'éther, on sépare la couche éthérée, à l'aide d'un entonnoir à robinet, on laisse évaporer l'éther dans un vase à précipiter, on dessèche à 100 degrés, et, connaissant le poids du verre, une pesée nouvelle indique le poids de la matière grasse.

Pilules de sulfate de quinine (1); par MM. DICHL et CAZAC.

Sulfate de quinine.	30 grains.
Acide tartrique.	4 —
Eau.	1 goutte.

Une seule goutte d'eau suffit à donner une masse plastique, qu'il faut se hâter de rouler en pilules.

Solution de sulfate de quinine (2). — En Italie, on recommande l'acide tartrique à la fois comme un correctif et un adjuvant du sulfate de quinine, et l'on prescrit la solution suivante :

	gr.
Sulfate de quinine.	0,6
Sirop d'écorces d'oranges.	45,0
Acide tartrique.	0,2 à 0,3

Coton-poudre et ses préparations (3); par M. MITCHELL. — Afin d'obtenir un bon produit, l'auteur recommande de soumettre le coton brut à une ébullition de quelques heures

---

(1) *Year-Book of Pharm.*, 1871, p. 389.
(2) *Schmidt's Jahrbuch*, t. CLII, p. 246.
(3) *Americ. Journ. of Pharm.*, juin 1872.

dans le mélange suivant, en remplaçant l'eau au fur et à mesure de son évaporation :

Coton brut.	2	parties.
Carbonate de potasse.	1	—
Eau distillée.	100	—

Cela fait, on le lave à grande eau, on le dessèche, et on le porte dans le mélange suivant :

Coton purifié.	7 onc. avoir du poids	(198gr,4).
Acide azotique (D = 1,42)	4 pintes	= 2lit, 268.
Acide sulfurique (D = 1,84). . . .	4 —	—

Le mélange des acides est fait dans une cuve de pierre pouvant contenir deux gallons (9lit,08), et, quand il est refroidi à 80 degrés Fahr., on y plonge le coton par petites parties, on couvre la cuve et on laisse le tout en repos pendant quatre jours à une température de 50 à 70 degrés Fahr. On lave le coton à l'eau chaude, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus troublée par le chlorure de baryum. Le produit pèse 11 onces. Il est parfaitement blanc, rude au toucher, très-explosible, ne laissant qu'une trace de cendres, soluble dans l'éther, l'éther acétique, l'acide acétique cristallisable et le mélange d'alcool (trois parties) et d'éther (une partie).

Collodion styptique.

Tannin.	2 onces (62gr,20).
Alcool concentré.	4 onces fl. = 113cc,36.
Éther —	12 — = 340cc,08.
Coton soluble..	1 drach. et 2 scr. (6gr,15).
Baume du Canada. . . .	1 drach. (3gr,89).

Le tannin est dissous dans une partie de l'alcool et de l'éther, avec le baume du Canada ; on ajoute la solution à celle du coton-poudre.

Collodion à l'aconit.

Poudre de racine d'aconit.	2 onces = 62gr,20.
Éther.	6 onces fl. = 170cc,04.
Coton soluble.	1 dr., 4 grains = 4gr,14.
Alcool fort.	Q. S.

On mêle l'éther à 2 onces fl. d'alcool, on humecte l'aconit avec 1 once fl. de ce mélange, on opère par déplacement avec le liquide mixte sur la racine d'aconit pulvérisée, jusqu'à ce que l'on ait obtenu 8 onces fl. d'une teinture qui sert à dissoudre le coton-poudre.

En remplaçant l'aconit par la poudre de racine de belladone, on a le *collodion à la belladone*.

Collodion à l'acide phénique.

Acide phénique.	1 drach. = 3^{gr},88.
Éther.	6 onces fl. = 170^{cc},04.
Alcool fort.	2 — = 56^{cc},68.
Coton à poudre.	1 drach., 4 grains = 4^{gr},14.

On peut remplacer l'acide phénique par le thymol.

Collodion au sulfophénate de zinc.

Sulfophénate de zinc. . .	1 drachme = 3^{gr},89.
Éther.	6 onces fl. = 170^{cc},04.
Alcool fort.	2 — = 56^{cc},04.
Coton-poudre.	1 drach., 4 grains = 4^{gr},14.

Collodion à l'arnica.

Poudre d'arnica.	4 drachmes = 15^{gr},56.
Éther.	12 onces fl. = 340^{cc},08.
Alcool fort.	Q. S.
Coton-poudre	2 drach., 8 grains = 8^{gr},28.

On mélange l'éther à 4 onces fl. d'alcool, on humecte la poudre d'arnica avec ce mélange, on la traite par déplacement avec ce liquide jusqu'à ce que l'on ait obtenu 16 onces fl. de teinture. On dissout le coton-poudre dans ce liquide.

Le *collodion au capsicum*, le *collodion à la sabine*, le *collodion au poivre noir* s'obtiennent de la même manière, en remplaçant l'arnica par un poids égal de capsicum, de poudre de feuilles de sabine, ou de grains de poivre.

Collodion aux cantharides.

Poudre de cantharides. .	4 onces = 124gr,40.
Éther.	12 onces fl. = 340cc,08.
Alcool fort.	Q. S.
Coton-poudre.	80 grains = 5gr,2.

La poudre de cantharides est humectée avec une petite portion de l'éther et épuisée par déplacement. On verse d'abord l'éther, puis de l'alcool jusqu'à ce que l'on ait obtenu 16 onces fl. de teinture; on se sert de ce liquide pour dissoudre le coton-poudre.

Collodion à l'iodure de mercure.

Iodure de mercure. . . .	1 drachme = 3gr,89.
Iodure de potassium. . .	1/2 drachme = 1gr,94.
Alcool.	4 onces fl. = 113cc,36.
Éther.	4 — = 113cc,36.
Coton-poudre.	1 drach., 4 grains = 4gr,14.

Le mélange des sels doit être dissous préalablement dans l'alcool bouillant.

Mannes d'Orient (1); par M. H. Ludwig. — Les renseignements suivants sont dus à l'examen des produits rapportés par le professeur Haussknecht (de Weimar) des voyages qu'il a faits en Perse.

Manne de chêne, du *Quercus Vallonia*, Kotschy. Elle contient beaucoup de mucilage, un peu d'amidon, quarante-huit pour cent de sucre de raisin, du tannin et de la chlorophylle en petite quantité.

Manne d'Astragale. On l'extrait à l'aide de l'eau chaude des rameaux d'*Astragalus;* c'est une masse d'un jaune brun, d'une saveur douce, de consistance de miel. Elle est surtout formée par du sirop de sucre et de la dextrine.

Un second échantillon, recueilli directement sur la plante, et qui n'avait, par conséquent, subi aucune cuisson, a donné :

---

(1) *Archiv. der Pharm.*, 1870, et *Vierteljahresschrift* de Wittstein, 1872, p. 75.

30,95	dextrine.
17,93	sucre interverti et sucre de fruits.
10,71	mélange de dextrine et de sucre interverti.
5,78	impuretés mécaniquement séparables.
16,80	eau, dosée à 100 degrés.
17,83	acides organiques et pertes.
100,00	

Manne Alhagi.—Elle provient de l'*Hedysarum Alhagi L.;* elle est en petits grains qui ont la couleur de la manne ordinaire, à surface tantôt rugueuse, tantôt visqueuse, mélangés de gousses, de semences, de folioles, de pédicules. Elle est formée de sucre de canne, de dextrine, de mucilage, d'un peu d'amidon, d'une matière odorante et d'un peu d'acide phosphorique.

Manne de saules.— Différents arbres du genre *Salix* la fournissent. Elle est en fragments de couleur d'un brun clair ou d'un brun foncé, de la grosseur d'un pois ou d'une noisette ; leur surface est verruqueuse, leur cassure ressemble à celle de l'opium; la saveur en est douce, un peu farineuse. Elle est surtout formée de sucre incristallisable déviant à droite, de dextrine, de fécule et de tissu cellulaire.

Manne atraphaxis, de l'*Atraphaxis spinosa* (Polygonées). Elle est en grains de la grosseur d'un pois, dont la surface est rugueuse; elle se laisse facilement réduire en petits fragments; sa cassure est farineuse, comme celle du sucre de fécule; sa saveur est farineuse, un peu acide et amère. Elle était mélangée de petites boulettes jaunes, d'une saveur douce, et de quelques fragments de gomme assez semblables à la gomme adragante, et d'une transparence analogue. Elle a donné à l'analyse :

17,8	sucre amorphe, déviant à gauche.
28,1	gomme visqueuse, douce, déviant à gauche.
8,1	gomme précipitée par le sous-acétate de plomb.
22,5	fécule, bassorine et tissu cellulaire.
23,5	eau et perte.
100,0	

Aucune de ces mannes ne contenait de mannite.

C. MÉHU.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur deux alcaloïdes extraits de l'Isopyrum thalictroïdes; par M. F. A. Harsten (1). — La racine fibreuse et amère d'une renonculacée pyrénéenne, l'*Isopyrum thalictoïdes*, renferme, d'après les expériences de M. Harsten, deux alcaloïdes différents, l'*isopyrine* et la *pseudo-isopyrine.*

L'isopyrine s'obtient en précipitant par l'ammoniaque l'extrait aqueux et sirupeux de la racine, et dissolvant dans l'éther le précipité. L'isopyrine constitue la poudre amorphe que laisse le dissolvant lorsqu'on l'évapore; elle est amère et forme un chlorhydrate incristallisable.

Les caractères de la pseudo-isopyrine sont à peine plus nets. Celle-ci se prépare avec la racine épuisée par l'eau. On fait un extrait alcoolique que l'on évapore et qu'on précipite par l'ammoniaque. En traitant le précipité par l'éther, évaporant ensuite ce liquide filtré, la pseudo-isopyrine cristallise en aiguilles groupées. Cet alcali forme un chlorhydrate soluble dans l'eau et pouvant être distingué et même séparé du chlorhydrate d'isopyrine parce que sa solution aqueuse est précipitée par le chlorhydrate d'ammoniaque, tandis que la solution de l'autre chlorhydrate ne l'est pas.

Sur la dissociation des sels ammoniacaux et de quelques acétates en dissolution; par M. C. Debbits (2). — M. Fittig a signalé le premier ce fait que le chlorhydrate d'ammoniaque se décompose par l'ébullition de sa solution. Depuis, M. Gernez a constaté une décomposition de ce genre pour un certain nombre de sels (3). M. Debbits a étudié le

(1) *Chemisches Centralblatt*, t. III, p. 523.
(2) *Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 820.
(3) *Comptes rendus*, t. LXIV, p. 606, et ce recueil, t. V.

même phénomène sur plusieurs composés et déterminé ses limites.

Lorsqu'on fait bouillir une solution de sel ammoniac, de l'ammoniaque se dégage accompagnée dans le produit de la distillation par des traces d'acide chlorhydrique. L'azotate, le sulfate neutre et l'oxalate neutre d'ammoniaque se décomposent dans les mêmes conditions ; seulement les acides ne passent pas dans le produit distillé. Il y a plus : si au lieu d'opérer à chaud par distillation, on dirige à la température ordinaire et même à 0° un courant d'hydrogène dans la solution des sels ammoniacaux précités, de l'ammoniaque se trouve entrainée. La valeur de la décomposition peut dans tous les cas être appréciée en dosant l'ammoniaque renfermée dans le liquide distillé ou dans le gaz hydrogène.

Il résulte des déterminations de l'auteur que la dissociation est d'autant plus grande que la liqueur est plus chargée de sel ; ainsi, par exemple, une partie de chlorhydrate d'ammoniaque en solution dans 200cc. d'eau, a donné à la distillation poussée jusqu'aux trois quarts du liquide un poids d'ammoniaque libre égal à 0gr,0035, tandis que la même quantité de ce sel en solution dans 800cc. a fourni dans les mêmes conditions 0gr,0097 d'ammoniaque.

Les sels ammoniacaux acides des acides polybasiques (sulfurique, oxalique) donnent eux-mêmes lieu à cette décomposition, mais dans des proportions excessivement faibles.

Si l'on traite de même les sels à acides volatils, les acétates, par exemple, on voit qu'ils perdent de l'acide dans des proportions parfois considérables.

M. Debbits a déduit de ses expériences les chiffres suivants qui expriment les quantités de différents sels dissociés par l'ébullition de leurs solutions, les conditions expérimentales étant d'ailleurs comparables.

Acétate de soude.	0,14	p. 100	à 100-102 degrés.
— de baryte.	0,064	—	100-101°,5
— de plomb.	5,00	—	100°
— d'argent.	0,72	—	100°
Chlorhydrate d'ammoniaque. .	0,062	—	100°
Azotate —	0,72	—	100°

Sulfate d'ammoniaque	.....	1,1	—	100°
Oxalate —	.....	6,7	—	100°
Acétate —	.....	7,6	—	100°

Sur les acides phosphotungstiques, réactifs des alcaloïdes; par M. C. Scheibler (1). — Dans une série de recherches sur les acides du tungstène, M. Scheibler a décrit il y a dix ans les caractères de l'acide métatungstique, et indiqué la propriété que possède cet acide de précipiter tous les alcaloïdes organiques même dans les liqueurs acides. Cette dernière réaction ne s'obtenait pas avec l'acide métatungstique pur, parce que ce dernier ne se prépare que très-difficilement, mais avec une solution de tungstate de soude que l'on faisait bouillir préalablement avec de l'acide phosphorique. Les recherches nouvelles de l'auteur établissent que dans ce cas il se produit, non pas comme il l'avait cru de l'acide métatungstique, mais des dérivés phosphoriques de l'acide tungstique, lesquels fournissent avec les alcaloïdes des précipités beaucoup plus insolubles que les métatungstates.

M. Scheibler décrit deux phospho-tungstates de soude.

Le premier, auquel il donne la formule empirique $P^2W^6O^{62}Na^6H^{11} + 13H^2O^2$, s'obtient en dissolvant dans l'eau bouillante le tungstate acide de soude $W^7O^{56}Na^6 + 12H^2O^2$ et ajoutant la moitié de son poids d'acide phosphorique de densité 1,13, puis abandonnant le mélange : après un certain temps on voit se déposer des cristaux très-nets dérivant du système irrégulier. Ce sel de soude peut fournir l'acide lui-même. Il suffit de le traiter par une solution de chlorure de baryum pour avoir un précipité de phosphotungstate de baryte qui, lavé et décomposé par l'acide sulfurique, donne une solution d'acide phosphotungstique cristallisable par évaporation de la liqueur. C'est un très-beau composé, constituant des octaèdres réguliers très-brillants, très-soluble dans l'eau et ayant pour formule $PW^{11}O^{86}H^{15} + 18H^2O^2$.

Le second acide phosphotungstique dérive de la même

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 801.

manière du tungstate neutre de soude : il cristallise en prismes très-voisins du cube. L'auteur lui donne pour formule $PW^{10}O^{76}H^{11} + 8H^2O^2$.

De ces nouveaux acides, le second possède au plus haut degré la propriété de précipiter les alcaloïdes : il enlève complétement le plus grand nombre d'entre eux à leurs solutions même acides. Il précipite encore une liqueur ne renfermant que $\frac{1}{200000}$ de strychnine ou $\frac{1}{100000}$ de quinine. Les composés qu'il forme ainsi sont d'abord floconneux, mais deviennent denses avec le temps et peuvent alors être lavés avec facilité, même avec de l'eau acidulée, sans se dissoudre sensiblement. Malheureusement le phosphotungstate de soude précipite également un certain nombre de matières organiques autres que les alcaloïdes et très-diverses. L'auteur propose de séparer ces dernières par précipitations fractionnées.

Les alcaloïdes précipités par le phosphotungstate de soude peuvent être remis en liberté en traitant le produit insoluble par de la baryte ou de la chaux qui donnent des sels insolubles et régénèrent l'alcali organique.

Sur le cyanoforme et l'acide méthintricarbonique ; par M. F. Pfankuch (1).— Si l'on fait agir le cyanure d'argent sur le chloroforme C^2HCl^3, on n'obtient que fort peu de cyanoforme $C^2 (C^2Az)^3$ qui cristallise en petites aiguilles quand on évapore le chloroforme en excès.

L'action du cyanure de mercure sur l'iodoforme en solution alcoolique donne lieu à une réaction complexe et à la production d'un composé renfermant les éléments du cyanoforme et de l'iodure de mercure, cristallisable, soluble dans l'éther, décomposable par l'eau, correspondant à la formule $[C^2H (C^2Az)^3]^2(HgI)^6$. Traité par le sulfhydrate d'ammoniaque, ce dernier corps donne du sulfure de mercure et une combinaison cristallisable, qui par l'action de la potasse ou de

---

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. VI, p. 97.

l'oxyde d'argent, forme de l'ammoniaque et un sel de l'acide méthintricarbonique.

Le cyanoforme peut donner des composés analogues avec divers iodures autres que celui de mercure ; presque tous sont cristallisables. Dans aucune réaction de ce genre, l'auteur n'a pu recueillir des quantités notables de cyanoforme pur, ce corps ayant la propriété de se combiner avec l'iode et les iodures.

Pour avoir du cyanoforme, on enferme dans des tubes scellés du chloroforme, du cyanure de potassium finement pulvérisé et une petite quantité d'alcool, puis on chauffe entre 120 et 130 degrés. Dans la réaction, de l'acide cyanhydrique prend naissance. En traitant le contenu des tubes par l'alcool absolu, on sépare le cyanoforme soluble du chlorure et du cyanure de potassium : la liqueur filtrée et évaporée donne une masse jaunâtre et amorphe de cyanoforme. Ce corps ne s'obtient cristallin que par évaporation lente. Il a une odeur caractéristique et peu agréable; il est soluble dans le chloroforme, peu soluble dans l'éther.

Le cyanoforme peut, sous l'influence de la soude ou de l'acide chlorhydrique, être transformé en acide méthintricarbonique $C^2H(C^2Az)^3$. Si l'on fait agir la soude, il se forme du méthintricarbonate de soude et de l'ammoniaque se dégage.

$$\underset{\text{Cyanoforme.}}{C^2H(C^2Az)^3} + 3HO.HO + 3H^2O^2 = 3AzH^3 + \underset{\text{Méthintricarbonate de soude.}}{C^2H(C^2NaO^4)^3}$$

Le produit additionné d'acide sulfurique pour mettre en liberté l'acide organique cède ce dernier à l'éther, lorsqu'on l'agite ensuite avec ce véhicule. La solution éthérée donne par évaporation des aiguilles cristallines de l'acide en question, qu'on purifie par le noir animal et par une nouvelle cristallisation dans l'éther.

L'acide chlorhydrique donne lieu à une réaction analogue :

$$C^2H(C^2Az^3) + 3HCl + 6H^2O^2 = 3AzH^4Cl + C^2H(C^2HO^4)^3$$

L'acide méthintricarbonique est tribasique ; il donne des sels cristallisés. Son sel neutre sodique est cristallin et peu soluble; celui de baryte est également cristallisable, mais peu soluble; celui d'argent est amorphe.

Sur la présence de l'alcool benzylique dans le styrax; par M. A. Laubenheimer (1).—L'auteur ayant repris l'analyse du styrax a retiré de ce produit, en outre des substances qui y ont été déjà signalées, de l'alcool benzylique. Toutefois toutes les distillations ayant été faites dans un courant de vapeur d'eau, il est probable que cet alcool benzylique était primitivement à l'état d'éther (cinnamique?) et qu'il s'est trouvé mis en liberté par la saponification de cet éther soumis à l'influence de la vapeur d'eau.

Formation de l'anhydride lactique à la température ordinaire; par M. J. Wislicenus (2). — **Sur les anhydrides de l'acide lactique;** par le même (3). —Lorsqu'on maintient pendant cinq mois de l'acide lactique dans une atmosphère constamment séchée par de l'acide sulfurique, on observe que l'acidité de ce corps diminue et qu'il faut pour le saturer employer une plus faible proportion de base que pour l'acide lactique pur. Ce fait est dû à la formation dans ces conditions de l'acide lactique anhydre de Pelouze ou mieux acide dilactique.

Lorsqu'on maintient plus longtemps encore l'expérience, la déshydratation va plus loin encore et le produit renferme du lactide en proportion croissante. Les mêmes phénomènes se produisent beaucoup plus rapidement si l'on élève la température.

Sur un nouvel anesthésique, l'éther triéthylique; par M. B. W. Richardson (4). — En faisant bouillir du chloroforme avec une solution alcoolique d'alcoolate de soude, M. Kay a obtenu un liquide éthéré, incolore, doué d'une odeur aromatique, bouillant entre 145° et 146°, combustible. Ce corps dérive du chloroforme par substitution de trois groupes $C^4H^5O^2$ aux trois équivalents de chlore.

$$\underset{\text{Chloroforme.}}{C^2HCl^3} + \underset{\text{Alcoolate de soude.}}{3C^4H^5NaO^2} = \underset{\text{Éther de M. Kay.}}{C^2H(C^4H^5O)^3} + 3NaCl$$

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXIV, p. 289.
(2) *Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft*, t. III, p. 980.
(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXIV, p. 181.
(4) *Pharmaceutical Journal and Transactions.*

M. Richardson propose d'employer comme anesthésique un corps qu'il obtient de la même manière et qui, par conséquent, est identique au précédent, mais qu'il désigne sous le nom d'*éther triéthylique.*

D'après l'auteur, les propriétés physiologiques de l'éther de Kay sont voisines de celles de l'alcool : on obtient des effets anesthésiques constants lorsqu'on l'emploie mélangé à l'éther ordinaire.

Oxydation du cymène du camphre dans l'économie; par MM. M. Nencki et E. Ziegler (1). — On sait par des recherches antérieures que certains carbures aromatiques introduits dans l'économie s'oxydent et donnent naissance à divers produits. C'est ainsi que le toluène se transforme en acide benzoïque

$$\underset{\text{Toluène.}}{C^{14}H^{8}} + O^{4} = \underset{\text{Ac. benzoïque.}}{C^{14}H^{6}O^{4}} + H^{2}O^{2}$$

et le xylène en acide toluique

$$\underset{\text{Xylène.}}{C^{16}H^{10}} + O^{4} = \underset{\text{Ac. toluique.}}{C^{16}H^{8}O^{4}} + H^{2}O^{2}.$$

Les auteurs ont répété ces expériences pour le cymène en partant de ce carbure obtenu au moyen du camphre. Les expériences commencées d'abord sur des chiens n'ayant pas entraîné d'accidents, furent continuées sur l'homme qui peut absorber sans inconvénient 3 grammes de carbure par jour. Dans ces conditions, les urines renferment un acide cristallisable, volatil, sublimable, fusible à 115°, soluble dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique concentré, et dont la composition peut être exprimée par la formule $C^{20}H^{12}O^{4}$. Cet acide paraît identique, en un mot, avec l'acide cuminique obtenu par Gerhardt et M. Cahours en oxydant l'essence de cumin.

Ce résultat prend un intérêt particulier si l'on se rappelle que MM. Kékulé et Dittmar en oxydant le cymène du camphre par l'acide chromique ont obtenu de l'acide téréphtalique mélangé d'acide toluique. Or, les auteurs ont vérifié que le cymène qui leur a servi donne les mêmes produits sous l'influence du même agent.

---

(1) *Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 74.

Préparation du potassium; par M. A. E. Dolbear (1).— L'auteur a préparé du potassium en évaporant à sec du monosulfure de potassium, mélangeant le produit avec de la limaille de fer et chauffant le tout au rouge dans une cornue : les produits volatils qui se sont dégagés traversaient une couche d'huile de naphte et du potassium se déposait dans ce liquide. M. Dolbear pense qu'exécutée en grand cette expérience donnerait de bons résultats.

Sur l'acide sulfoquercitique, et son dédoublement par M. C. Scheibler (2). — L'existence d'un acide sulfoconjugué de la quercite a été signalée par M. Dessaignes. L'auteur ayant entrepris l'étude de cet acide a observé les faits suivants :

L'acide sulfurique dissout la quercite sans l'altérer à la température du bain-marie. L'acide sulfoconjugué produit dans ces circonstances est incristallisable et forme un sel de baryte qui est lui-même incristallisable. La solution aqueuse de ce sel de baryte chauffée à 125° se décompose en donnant du sulfate de baryte et un sucre différent de la quercite et cristallisable. L'auteur le croit identique à la mannite ou à la dulcite, et se propose de répéter la même expérience avec d'autres matières sucrées.

Présence de la fichtélite dans le pin austral; par M. Mallet (3). — On a trouvé dans certains lignites du Fichtelgebirge un carbure d'hydrogène fossile, isomère avec l'essence de térébenthine et cristallisé en prismes clinorhombiques. Ce corps est connu des minéralogistes sous le nom de *fichtélite*. L'auteur a observé entre les différentes couches d'une tige de Pin austral des interstices garnis d'une matière solide cristallisée qui a été trouvée identique à la matière fossile en question. Ce fait fixe nettement l'origine végétale de la fichtélite.

E. Jungfleisch.

(1) *Chemical News*, t. XXVI, p. 33.
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 845.
(3) *Chemical News*, t. XXVI, p. 159.

Le Gérant : Georges MASSON.

1578 — Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et C^e^, rue Racine, 26.

Sur la synthèse des matières organiques douées du pouvoir rotatoire. Production des acides tartriques droit et gauche, en partant du gaz oléfiant; **par M. E. JUNGFLEISCH (1).**

I. Les recherches synthétiques ont donné depuis vingt ans aux chimistes des résultats tellement merveilleux que la production artificielle des principaux matériaux dont se composent les êtres vivants semble devoir être réalisée dans un temps relativement court. Il est cependant une propriété physique, le pouvoir rotatoire, qui, commune à un grand nombre de composés naturels, ne se retrouve jusqu'ici dans aucune des substances organiques obtenues par la synthèse chimique. D'après certaines idées émises en premier lieu par Biot et partagées par beaucoup de savants, on considère, en effet, les substances douées du pouvoir rotatoire comme produites seulement dans les organismes vivants et par des actions que la science serait impuissante à provoquer. Tel est le problème que je crois avoir résolu. En effet, j'ai pris le gaz oléfiant, composé facile à obtenir par synthèse, et je l'ai transformé en acides tartriques optiquement inactifs, puis j'ai dédoublé le produit ainsi obtenu en deux acides symétriques entre eux, nettement caractérisés par les phénomènes optiques et cristallographiques, doués l'un du pouvoir rotatoire à droite, l'autre du pouvoir rotatoire à gauche : l'acide droit est identique avec l'acide naturel.

II. Rappelons d'abord l'état de la question.

Les belles recherches de M. Pasteur ont établi qu'il existe quatre variétés d'acide tartrique, savoir :

1° L'acide tartrique naturel, hémièdre et doué du pouvoir rotatoire à droite;

2° L'acide tartrique gauche, hémièdre et doué du pouvoir rotatoire à gauche;

3° L'acide racémique, combinaison optiquement neutre des deux acides actifs qu'il peut reproduire par son dédoublement;

(1) Mémoire présenté à la Société de pharmacie.

4° L'acide tartrique inactif, privé d'hémiédrie et de pouvoir rotatoire comme le précédent, mais non dédoublable.

Dans une première série de recherches j'ai étudié les conditions dans lesquelles l'acide tartrique inactif est transformé en acide racémique, et j'ai montré comment on peut réaliser cette transformation d'une manière régulière et sur de grandes quantités de matière. J'ai montré de plus que l'acide racémique ainsi obtenu est identique à l'acide racémique de Thann et dédoublable en acides tartriques droit et gauche, conformément aux méthodes de M. Pasteur.

III. Ces résultats m'ont engagé à pousser plus loin, en m'attachant d'abord à l'acide tartrique formé artificiellement. En effet, dans les expériences précédentes, l'acide tartrique inactif qui donne naissance à l'acide racémique et par suite aux acides tartriques droit et gauche, provient lui-même de l'acide tartrique droit, c'est-à-dire d'un composé d'origine naturelle; on pourrait donc croire, jusqu'à un certain point, que le pouvoir rotatoire existe dans ce corps, mais se trouve en quelque sorte dissimulé, autrement dit que l'acide tartrique inactif est une variété de racémique ou un corps à pouvoir rotatoire extrêmement faible. D'autre part, en 1860, MM. Perkin et Duppa (1) ont établi que l'acide succinique peut être transformé en acide tartrique : l'acide qu'ils avaient obtenu a été étudié par M. Pasteur (2) et reconnu par lui comme un mélange des acides racémique et tartrique inactif. Mais les recherches des éminents chimistes anglais, quelque remarquables qu'elles soient au point de vue chimique, ne résolvent cependant pas la question de la production artificielle du pouvoir rotatoire. Elles ont été faites avec l'acide succinique ordinaire, qui provient, on le sait, de matières naturelles diverses. Le doute subsiste donc comme dans le cas précédent; aussi dès cette époque M. Pasteur faisait-il les observations suivantes : « ....Il « est raisonnable de se demander si l'acide succinique est réel« lement inactif par nature. Ne serait-ce pas, et notamment « celui qui a servi à MM. Perkin et Duppa, un corps inactif

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LXI, p. 484.

(2) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LX, p. 234.

« par compensation, auquel cas on comprendrait mieux sa « transformation en acide paratartrique? Enfin l'on doit re« chercher si l'acide succinique employé par ces chimistes ne « serait pas un corps actif dont l'action sur la lumière polari« sée serait très-faible et difficile à mettre en évidence (1). »

Pour résoudre la question ainsi posée, c'est-à-dire pour produire des corps doués du pouvoir rotatoire en partant de corps qui en sont manifestement privés, il fallait donc répéter ces expériences en partant d'acide succinique obtenu lui-même par synthèse totale.

Or, peu de temps après la publication des expériences de MM. Perkin et Duppa, M. Maxwel Simpson a eu l'heureuse idée d'étendre aux composés polyatomiques les faits relatifs aux nitriles découverts par MM. Dumas, Malaguti et Le Blanc, et il a formé ainsi, entre autres synthèses remarquables, de l'acide succinique au moyen du gaz oléfiant ou éthylène, par l'intermédiaire du cyanure d'éthylène. L'éthylène, d'ailleurs, peut être obtenu facilement en partant de l'acétylène, formé lui-même par l'union directe des éléments carbone et hydrogène, comme l'a montré M. Berthelot. Si donc on peut, en partant du gaz oléfiant, préparer de l'acide succinique et répéter ensuite avec lui les expériences de MM. Perkin et Duppa; si de plus l'acide tartrique obtenu est résoluble en deux acides optiquement actifs, la question sera complétement élucidée.

IV. J'ai donc préparé de l'acide succinique en partant de l'éthylène.

Le travail que j'entreprenais exigeant un grand nombre de réactions qui donnent chacune un faible rendement, j'ai dû opérer sur des quantités de matière considérables : je n'ai pas mis en œuvre moins de 3,800 grammes de bibromure d'éthylène parfaitement pur. Ce produit a été transformé, par portions de 300 grammes, en dicyanure d'éthylène, au moyen du cyanure de potassium et en suivant exactement les indications de M. Simpson. J'ai ensuite changé le cyanure en acide succinique : après séparation du bromure de potassium formé, le produit d'une première opération ayant été traité par la potasse,

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LX, p. 486.

la réaction n'était pas terminée après huit jours d'ébullition, et le dégagement d'ammoniaque était encore sensible. Cette lenteur de l'opération tendant à rendre mes recherches à peu près irréalisables, j'ai étudié l'action de divers agents sur le cyanure d'éthylène brut, et j'ai vu qu'on pouvait utiliser avec grand avantage une des réactions par lesquelles M. Simpson a caractérisé ce composé, celle de l'acide nitrique. Le dicyanure coloré, obtenu comme résidu brut en distillant la solution alcoolique séparée du bromure de potassium formé, a été dissous dans cinq ou six fois son volume d'eau et chauffé au bain marie; on y a ajouté peu à peu de l'acide azotique étendu de son poids d'eau; ce dernier donne lieu à de l'azotate d'ammoniaque et à de l'acide succinique

$$C^4H^4(C^2Az)^2 + 2AzO^5HO + 4H^2O^2 = C^8H^6O^8 + 2AzO^5AzH^4O.$$

Cette manière d'opérer, qui d'ailleurs me paraît applicable dans beaucoup de cas analogues, donne une réaction plus nette que l'emploi de la potasse; en outre, l'acide azotique oxyde les matières étrangères sans attaquer l'acide succinique, ce qui fournit une liqueur incolore. Celle-ci est alors neutralisée par la potasse et précipitée par un sel de plomb; enfin le succinate de plomb est changé en acide succinique par l'hydrogène sulfuré.

En opérant ainsi j'ai obtenu, malgré les pertes inévitables qu'entraînent d'aussi longues manipulations, plus de 300 grammes d'acide succinique pur et parfaitement cristallisé.

V. J'ai changé ce corps en acide bibromé d'après le procédé indiqué par M. Kékulé (1). J'ai chauffé en vase clos à 130° de l'acide succinique avec de l'eau et du brome : après refroidissement, les tubes sont remplis d'acide bibromé incolore et cristallisé qu'on sépare de la liqueur bromhydrique dont ils sont baignés et qu'on purifie par cristallisation dans l'eau bouillante.

Dans leurs expériences, MM. Perkin et Duppa préparaient du bibromosuccinate d'argent; après l'avoir purifié ils le décomposaient par ébullition dans l'eau, séparaient le bromure

(1) *Répertoire de chimie pure* (1862), p. 306.

d'argent et l'argent en excès, puis cherchaient à isoler l'acide tartrique par évaporation de la liqueur et cristallisation. Des recherches préalables faites sur de l'acide succinique ordinaire m'ont fait voir qu'il est préférable d'opérer de la manière suivante. On sature exactement par de la soude l'acide bibromosuccinique, on ajoute un excès de nitrate d'argent à la liqueur et on porte le tout à l'ébullition que l'on maintient jusqu'à ce que le précipité soit transformé complètement en bromure d'argent, ce qui correspond à la cessation de tout dégagement gazeux ; on précipite alors par l'acide chlorhydrique l'argent tenu en dissolution et on filtre. Le liquide obtenu, réuni aux eaux de lavage du résidu argentique, est neutralisé par l'ammoniaque, puis rendu franchement acide par l'acide acétique et additionné d'un sel de chaux : il donne dans les 24 heures un dépôt cristallin et incolore de tartrate de chaux.

En opérant ainsi sur une quantité totale de 247 grammes d'acide succinique provenant de l'éthylène, j'ai obtenu 62 grammes de tartrate de chaux incolore et cristallin.

Le tartrate de chaux ainsi préparé est identique avec celui que m'ont donné tous les essais préliminaires faits avec l'acide succinique du commerce : c'est un mélange de racémate et de tartrate inactif de chaux. J'ajoute que, dans cette longue série d'opérations, je n'ai pu constater la moindre différence entre les réactions de l'acide succinique de synthèse et celui d'origine naturelle.

J'ai transformé en acides libres le sel de chaux obtenu, puis en acide racémique tout l'acide inactif qu'il contenait.

VI. Après avoir mis à part quelques cristaux de l'acide racémique préparé synthétiquement, j'ai transformé le reste en tartrate double de soude et d'ammoniaque, conformément à la méthode de M. Pasteur. La liqueur m'a donné deux sortes de cristaux : les uns, très-nettement hémièdres à gauche et identiques au tartrate gauche, forment une solution douée du pouvoir rotatoire à gauche, comme je m'en suis assuré ; les autres cristaux, hémièdres à droite et identiques au tartrate droit, forment une solution douée du pouvoir rotatoire à droite. En pesant, par exemple, $3^{gr},04$ de ces derniers et en les dissolvant dans l'eau, de manière à faire 26 cent. cubes de liqueur, j'ai

observé au polarimètre, pour une longueur de 2 décimètres, une déviation de 5°3′ : or, le pouvoir rotatoire spécifique admis pour le sel en question conduit dans ce cas à une déviation théorique de 6°4′. La différence peut être négligée dans un premier essai fait avec un sel simplement obtenu par première cristallisation. Dans tous les cas, les expériences ci-dessus démontrent l'existence du pouvoir rotatoire dans les acides tartriques synthétiques.

VII. En résumé, l'acide racémique et l'acide tartrique inactif provenant du gaz oléfiant sont identiques aux mêmes corps d'origine naturelle, et tous deux peuvent engendrer, directement ou indirectement, les acides tartriques droit et gauche, symétriques entre eux et doués du pouvoir rotatoire.

Ces faits me paraissent démontrer, en dehors de toute hypothèse sur l'activité optique plus ou moins dissimulée de l'acide tartrique inactif, que le pouvoir rotatoire peut être créé sans l'intervention de la vie et au moyen de composés formés par la synthèse totale des éléments.

Je poursuis l'application de ces idées et de ces méthodes à d'autres séries de composés organiques.

Action du brome sur l'acide bibromosuccinique; formation d'hydrure d'éthylène tétrabromé; par M. Edme BOURGOIN (1).

En faisant réagir le brome sur l'acide succinique en présence de l'eau, M. Kékulé a obtenu l'acide bibromosuccinique. Mais jusqu'ici les conditions dans lesquelles s'effectue cette réaction ont été assez mal définies. Ayant préparé ce corps en grande quantité, voici ce que j'ai observé.

Il faut se servir de tubes en verre vert très-épais et d'un volume tel que le mélange suivant occupe tout au plus le tiers de leur capacité :

(1) Mémoire présenté à la Société de pharmacie.

Acide succinique pur.	10gr,91
Brome pur.	10cc
Eau.	10cc

Au lieu de chauffer jusqu'à 180°, il est préférable de maintenir la température à 165-170° pendant une heure environ (1).

M. Kékulé recommande l'emploi de l'acide succinique impur du commerce, par la raison, dit-il, que la réaction s'effectue plus aisément. C'est une erreur : il y a avantage, sous tous les rapports, à se servir d'acide pur et bien cristallisé. Il faut également veiller à la pureté du brome, éviter notamment celui qui renferme de l'iode et des vapeurs nitreuses. L'opération est bien réussie quand l'acide cristallise dans les tubes au sein d'une eau mère à peine colorée en jaune pâle.

On réunit les produits de plusieurs tubes, on ajoute quantité suffisante d'eau pour dissoudre le tout à l'ébullition. Par le refroidissement, on obtient du premier coup une belle cristallisation d'acide bibromosuccinique parfaitement pur, comme l'indique le dosage acidimétrique suivant :

0,494 (SO^3HO) exigeant pour la saturation. . . .	351 div. de baryte.
0,211 de matière a exigé.	52,9 —

D'où l'on déduit pour l'équivalent :

$$\frac{351 \times 98}{0,494} \times \frac{0,211}{52,9} = 276.$$

C'est cet acide qui a servi de point de départ dans mes expériences.

En vue de préparer l'acide tribromosuccinique, j'ai chauffé dans des tubes scellés le mélange suivant :

Acide bibromosuccinique.	19gr,9
Brome.	3cc,86
Eau.	6cc

La réaction n'est guère complète que vers 200° ; on obtient alors une masse cristalline avec une eau mère seulement colo-

(1) M. Jungfleisch a observé que la réaction peut s'effectuer vers 130° en opérant dans des tubes placés *horizontalement*.

rée en jaune et quelques gouttelettes huileuses qui occupent le fond des tubes ou se séparent quand on dissout l'acide dans l'eau.

Les cristaux purifiés, puis desséchés à 100°, ont été analysés; ils sont constitués par de l'acide bibromosuccinique contenant seulement des traces d'un composé bromé supérieur. En effet, on trouve pour l'équivalent 281, comme le montrent les dosages ci-après :

Matière. .	0,439	a exigé pour la saturation. . .	108 div. de baryte.
— . .	0,574	— — . . .	141 —

Ainsi, bien qu'il se dégage à l'ouverture des tubes de l'acide bromhydrique en abondance, il ne s'est pas formé d'acide tribromé en quantité notable, comme on aurait pu le croire tout d'abord. — Dans une autre série d'expériences, j'ai obtenu un produit ayant pour équivalent 286,5. D'où vient l'acide bromhydrique? L'examen des gaz qui se dégagent m'a mis sur la voie pour résoudre cette question. En effet, ces gaz renferment, indépendamment de l'acide bromhydrique, une quantité considérable d'acide carbonique et d'oxyde de carbone :

Gaz (privé de HBr).	192	$C^2O^4 = 157$.
Après l'action de la potasse. . .	35	
— — du chlorure acide.	1,5	$C^2O^2 = 33,5$.
Acide carbonique.	82,4	
Oxyde de carbone.	17,6	

La formation de ces composés oxygénés est en rapport avec la production des gouttelettes oléagineuses qui prennent naissance simultanément.

On obtient des résultats plus nets quand on traite une molécule d'acide bibromosuccinique par quatre molécules de brome :

Acide bibromosuccinique.	6gr,4
Brome.	2cc,5
Eau.	8cc

On chauffe jusqu'à 190°. A l'ouverture des tubes, on ob-

tient, même après refroidissement complet, deux couches liquides, l'une supérieure, aqueuse, très acide; l'autre inférieure, très-dense, oléagineuse, insoluble dans l'eau. Il se dégage de l'acide carbonique ne renfermant plus sensiblement d'acide bromhydrique :

Gaz.	90,4	$C^2O^4 = 86,9$.
Par la potasse. . . .	3,5	
— le chlorure acide.	0,4	$C^2O^2 = 3,1$

Acide carbonique.	96,55
Oxyde de carbone.	3,45

Il est important de ne pas dépasser la température de 190°, car les produits de la réaction changent à quelques degrés au-dessous.

Vers 200°, du brome est mis en liberté; parfois même le produit des tubes présente une teinte noirâtre due à la production d'un peu de matière charbonneuse. Ainsi, l'acide bromhydrique formé dans la première phase de la réaction réagit sur les produits formés, conformément, sans doute, à la méthode de réduction si complétement étudiée par M. Berthelot avec l'acide iodhydrique. Les gouttelettes oléagineuses d'abord formées disparaissent, et le liquide aqueux renferme de l'acide acétique en abondance avec quelques produits pyrogénés.

Quoi qu'il en soit, le produit important de la réaction à 190° est un liquide dense qui mérite de fixer l'attention.

Lorsqu'on le soumet à la distillation, il donne d'abord des vapeurs contenant du brome libre; le thermomètre monte rapidement et se fixe à 206° : on obtient alors un liquide incolore, produit principal; vers la fin de l'opération, le thermomètre monte graduellement jusqu'à 228°, le brome apparaît de nouveau avec des vapeurs d'acide bromhydrique.

Le liquide qui distille à 206° est sensiblement pur. Il est incolore, d'une odeur forte, aromatique; sa saveur chaude, se rapproche quelque peu de celle du chloroforme. Abandonné à lui-même, à quelques degrés au-dessus de zéro, il donne de beaux cristaux incolores et transparents.

Ce corps est de l'hydrure d'éthylène tétrabromé

$$C^4H^2Br^4.$$

Voici son analyse :

1° Matière, 0,909; brûlée avec le chromate de plomb, elle a donné : Acide carbonique, 0,212; eau, 0,049.

2° Matière, 0,659; bromure d'argent, 1,435.

		Théorie.
Carbone	6,4	6,93
Hydrogène	0,6	0,58
Brome	92,65	92,49

La formation de ce corps répond à la décomposition d'un acide tétrabromosuccinique,

$$C^8H^2Br^4O^8 = 2C^2O^4 + C^4H^2Br^4.$$

L'eau mère qui surmonte ce liquide dans les tubes donne, en effet, par évaporation, un acide bromé qui paraît renfermer quatre équivalents de brome. Je ne l'ai pas encore obtenu à l'état de pureté; je poursuis mes recherches dans cette direction.

Deux corps répondent à la formule $C^4H^2Br^4$:

1° Le bromure d'acétylène ($C^4H^2 + Br^4$);

2° Le bibromure d'éthylène bibromé $C^4H^2Br^2Br^2$.

D'après M. Reboul, ce dernier corps distille vers 200° en se décomposant légèrement; une étude attentive pourra seule démontrer s'il est identique ou isomérique avec le composé que j'ai obtenu.

Je ferai observer, en terminant, que la formation d'un corps à quatre équivalents de carbone sous l'influence du brome et de la chaleur sur l'acide succinique est analogue à celle de l'éthylène dans la décomposition du même acide sous l'influence du courant électrique. Dans mon mémoire sur l'électrolyse de l'acide succinique, j'ai précisé les conditions dans lesquelles il faut se placer pour provoquer ce dédoublement (1), ou plus exactement cette oxydation, que j'ai appelée la *réaction caractéristique de l'acide organique.*

---

(1) Voir *Annales de physique et de chimie,* t. XIV, 1868 et *Journal de pharmacie et de chimie,* 4° série, t. VII, p. 20.

De l'acide atractylique; par M. LEFRANC, pharmacien-major de 1re classe. (2e mémoire) (1).

« .....L'acide éthylsulfurique et l'acide benzinosulfurique repré-
« sentent deux types généraux auxquels se rapportent la plupart
« des corps qui résultent de l'union de l'acide sulfurique avec les
« principes organiques. »

(Berthelot, *Traité élém. de chim. org.*, p. 99 et 100.)

Dans un premier travail (2) ayant pour titre *de l'acide atractylique et des atractylates*, nous avons traité de l'extraction et des propriétés générales de ces prodruits immédiats, jusqu'alors inconnus, de la racine de l'Atractylis gummifera L. (Carlina gumm. de G. Bauhin).

De cette première étude était ressorti un fait capital pour l'histoire de l'analyse immédiate, à savoir que l'acide atractylique était probablement un représentant naturel des composés artificiels aujourd'hui nombreux qui se rapportent au type éthylsulfurique, sinon un acide sulfoconjugué analogue à l'acide benzinosulfurique.

En raison de l'extrême singularité de ce fait, il nous a paru qu'il importait d'en déterminer la probabilité, et de donner à celle-ci les caractères de la certitude. Tel a été le but des recherches qui font l'objet du travail que nous croyons pouvoir soumettre aujourd'hui à l'attention des chimistes.

I.

Entre les réactions essentielles des éthers composés, les plus caractéristiques sont celles que l'on désigne sous le nom de saponification. C'est donc à l'épreuve de décompositions de ce genre que nous avons soumis tout d'abord l'acide atractylique.

Pour mieux fixer l'esprit au cours des recherches de cet

(1) Mémoire présenté à la Société de pharmacie.

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. IX, p. 81 et suiv. et *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, novembre 1868.

ordre que nous allons exposer avec détails, nous en résumerons immédiatement les données ainsi qu'il suit :

L'acide atractylique se comporte, avec les agents de saponification ordinaires, comme l'éther divalérosulfurique d'une substance complexe, sorte d'alcool à fonction mixte, que nous avons isolée et décrite sous le nom d'*atractyline*.

Il y a plus, cet acide-éther est susceptible de saponification partielle ou incomplète, à la manière, par exemple, de l'acide érythrique, érythrite diorsellique de M. de Luynes : ainsi, par un traitement du genre de celui qui permet de dédoubler ce dernier composé en acide orsellique et érythrite monoorsellique, on peut aussi n'enlever à l'acide atractylique ou atractylidivalérosulfurique que l'acide valérique, l'acide sulfurique restant uni à l'atractyline pour former l'acide atractylidisulfurique ou béta-atractylique. Ce dernier donne lieu comme son générateur à deux séries de sels parfaitement définis, les uns, saturés, à trois équivalents de métal, les autres, acides, à deux équivalents.

$$\underbrace{C^{60}H^{51}K^{3}S^{4}O^{36}}_{\substack{\text{Atractylate (saturé)} \\ \text{ou} \\ \text{atractylidivalérosulfate.}}} + 2(KO, HO) = \underbrace{2(C^{10}H^{9}O^{3}, KO)}_{\text{Valérate.}} + \underbrace{C^{40}H^{35}K^{3}S^{4}O^{32}}_{\substack{\text{Béta-atractylate} \\ \text{ou} \\ \text{atractylidisulfate.}}}.$$

1° *De la saponification de l'acide atractylique soit partielle, soit complète.* — En thèse générale, on peut recourir pour obtenir le dédoublement complet d'un atractylate aux agents de saponification ordinaires, tels que la chaux, la baryte et la potasse, avec le concours de l'eau à 100°. Mais pour obtenir la saponification limitée à la décomposition en valérate et en béta-atractylate, c'est à la chaux qu'il faut s'adresser de préférence.

Cet agent exerce ici son action avec une mesure toute particulière; et de plus, cette action, très prompte à l'égard de l'acide valérique, ne s'opère que très-difficilement vis-à-vis de l'acide sulfurique. Avec les hydrates de baryte et de potasse, au contraire, la succession de ces deux phénomènes de dédoublement est très-prompte.

Toutefois la baryte offre, en pareil cas, sur la potasse cet avantage marqué que le moment où l'acide sulfurique com-

mence à être régénéré, est indiqué par un trouble, un nuage dense, particulier, que les premières traces du sulfate de baryte produit déterminent au sein de la liqueur d'épreuve.

La saponification partielle d'un atractylate par la baryte est en somme très-praticable, bien qu'elle soit d'une exécution plus délicate que le traitement par la chaux. Et ce fait a son importance, comme on va le voir, car il permet de passer directement de l'atractylate de baryte au béta-atractylate de cette base, et, par suite, d'obtenir par la double décomposition entre ce dernier sel et les sulfates alcalins, les béta-atractylates correspondants.

a. Préparation d'un béta-atractylate par la saponification de l'atractylate de potasse avec la chaux. — Un poids donné du sel naturel atractylique (soit 5 grammes) est dissous dans vingt fois son poids d'eau distillée, additionnée d'un même poids de chaux éteinte. La liqueur est portée à la température de l'ébullition pendant 10 à 15 minutes environ.

L'ébullition doit être ménagée et le ballon remué doucement, parce que la liqueur monte et mousse comme de l'eau de savon, dès que la saponification est commencée.

Au bout du temps indiqué, on verse le tout sur un filtre. Le liquide limpide et incolore qui a filtré est réuni aux eaux de lavage, puis débarrassé de l'excès de chaux par un courant d'acide carbonique. Ainsi neutralisée, la liqueur est réduite par une évaporation ménagée au quart de son volume primitif. A cet état, elle est de consistance sirupeuse, incristallisable, et répand un peu d'odeur valérianique. L'addition d'un léger excès d'acide chlorhydrique, versé goutte à goutte, y détermine immédiatement une cristallisation en masse, composée d'aiguilles microscopiques, soyeuses et nacrées. Le sel qui s'est ainsi dégagé du conflit des affinités qui se sont trouvées en jeu dans les conditions précitées, est un béta-atractylate, acide, de potasse et de chaux. Le produit cristallisé, une fois égoutté sur un filtre, est lavé avec un mélange d'alcool et d'éther ordinaire, qui entraîne les chlorures acides, l'acide valérique mis en liberté, et laisse sur le filtre la presque totalité du béta-atractylate produit, à peu près purifié. Ce sel est soluble dans

vingt-cinq fois son poids d'alcool à 90° (1) bouillant. Après une seconde cristallisation dans cet agent et une troisième dans l'eau, on peut l'obtenir à l'état de pureté.

Le béta-atractylate acide de potasse et de chaux se présente sous la forme d'aiguilles lamelleuses, ténues, d'un blanc d'argent, groupées en étoiles, très-fragiles. C'est ce sel qui a été pour nous l'occasion de la découverte de ce sous-genre d'atractylates.

b. De la préparation des béta-atractylates en général. — Le béta-atractylate de baryte est le point de départ obligé de la préparation des autres espèces de ce sous-genre. Soluble, il peut faire la double décomposition avec les sulfates solubles; mais il ne peut être obtenu que par la saponification incomplète de l'atractylate de baryte, opérée avec l'eau de baryte.

Nous rappellerons ici que l'atractylate de baryte, en raison de sa faible solubilité dans l'eau froide, est facilement produit par la double décomposition nette qui résulte du mélange de dissolutions bouillantes, concentrées, d'atractylate de potasse et de chlorure de baryum, faites dans la proportion d'un équivalent d'atractylate pour deux équivalents de chlorure.

L'atractylate de baryte ainsi obtenu est soluble en toutes proportions dans l'eau de baryte. Pour en opérer la saponification incomplète, avec cet agent chimique, il suffit de moins d'une minute d'ébullition. Dix parties d'eau de baryte, étendues de leur volume d'eau distillée, suffisent pour dédoubler, dans ces conditions, une partie d'actractylate de baryte.

On suspend la réaction dès que la liqueur, de limpide qu'elle était, est devenue trouble. A ce moment, celle-ci est refroidie, puis soumise à un courant d'acide carbonique qui sature et précipite la baryte en excès.

Ainsi neutralisée, cette liqueur renferme du valérate de ba-

(1) Les béta-atractylates acides éthérifient directement l'alcool. Il en serait de même avec la glycérine qui dissout ces sels en grande proportion à la température de 100°. Les atractylates sont aussi très-solubles à chaud dans la glycérine.

ryte et du béta-atractylate tribasique de baryte. On l'amène par évaporation à l'état sirupeux, fluide. Alors elle ne tarde pas à former une masse cristalline, composée d'aiguilles soyeuses, très-bien définies. — Au contraire de l'atractylate de baryte, le béta-atractylate cristallise dans l'eau.—Ce sel recueilli, égoutté et exprimé, est repris par quantité suffisante d'eau distillée. Cette solution, aiguisée d'acide chlorhydrique, cristallise de nouveau en masse et presque immédiatement. Cette fois on a un béta-atractylate acide, c'est-à-dire de même série que l'atractylate de potasse naturel. Recueilli sur un filtre, il peut être lavé à l'eau distillée ajoutée goutte à goutte, puis à l'alcool, en raison de son peu de solubilité dans ces agents à froid. Le produit exprimé est repris par l'eau bouillante. Par le refroidissement, cette liqueur cristallise très-rapidement en masse. Ce sel est de même forme cristalline que son générateur.

Basicité de l'acide béta-atractylique. — Comme l'acide atractylique, cet acide est tribasique. La preuve en est dans ce seul fait qu'il peut donner lieu à des sels neutres, parfaitement définis, où figurent trois équivalents de métaux différents. Tel, par exemple, le béta-atractylate de potasse, chaux et baryte.

On obtient ce dernier produit en dissolvant le béta-atractylate acide de potasse et de chaux, dans de l'eau de baryte. L'excès de baryte étant saturé par un courant d'acide carbonique, on concentre la solution filtrée, puis on l'étend d'alcool jusqu'à formation de trouble laiteux. Au bout de vingt-quatre heures, le nuage opalin ainsi formé s'est condensé en une cristallisation en masse, formée d'aiguilles brillantes, très-déliées : c'est le sel en question. Il présente, sous cette forme, l'aspect et la légèreté du sulfate de quinine.

Et maintenant, la preuve de la capacité tribasique de l'acide béta-atractylique ou atractylidisulfurique étant acquise, si l'on considère : 1° que dans les composés tels que les acides éthylsulfurique et benzinosulfurique, « l'acide sulfurique perd une « partie de sa capacité de saturation, proportionnelle au nom- « bre d'équivalents du carbure combiné au carbure et à l'eau « éliminée ; » 2° que, sur les trois basicités des acides atracty-

lique et béta-atractylique, deux seulement sont très-prononcées, et que l'atractyline possède un caractère acide, ne sera-t-on pas conduit à admettre que dans les atractylides acides, l'union des acides bibasiques, valérosulfurique d'une part et sulfurique d'autre part, avec l'atractyline, a lieu par deux molécules d'acide contre une d'atractyline, avec élimination de deux molécules d'eau.

De là les deux basicités prononcées de ces atractylides et une troisième basicité relativement faible, attribut particulier de l'atractyline.

Caractères généraux des béta-atractylates. — Les caractères principaux de ces sels se confondent à peu près avec ceux de leurs générateurs (1). Toutefois, comme dans les réactions de dédoublement des béta-atractylates, l'acide valérique n'est pas en jeu, ils peuvent être promptement et sûrement distingués des atractylates.

On peut encore dire que, d'une manière générale, ces sels sont plus solubles, soit dans l'eau, soit dans l'alcool que leurs atractylates et non moins facilement cristallisables.

Il nous reste à signaler ici une propriété de l'acide atractylique dont nous n'avons pas encore parlé :

Cet acide partage avec l'acide tartrique la propriété de déterminer des précipités cristallisés, spécifiques, dans les solutions concentrées des sulfates et des chlorures alcalins. Cette particularité s'étend pour l'acide atractylique jusqu'aux solutions concentrées de chlorure de baryum. C'est-à-dire que dans une semblable dissolution, l'acide atractylique en liqueur détermine une formation cristalline d'atractylate acide de baryte. On remarquera également que les acides atractylique et béta-atractylique donnent lieu, comme l'acide tartrique, à des sels neutres très-solubles et à des sels acides relativement peu solubles.

(*La suite prochainement.*)

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 4[e] série, t. IX, p. 88 et 89.

Note sur le dosage de l'urée; par M. M. Boymond.

Dans ma thèse (1), présentée à l'École de pharmacie de Paris, j'ai donné un résumé des nombreux travaux publiés sur l'urée. Après avoir repris une expérience relative à l'action du zinc sur l'azotate d'urée, je me suis attaché spécialement à l'étude de l'action de l'acide azoteux sur l'urée, en vue d'une nouvelle forme de dosage, analogue à celle de l'acide carbonique par les méthodes de Frésénius, Will, Mohr, etc. J'ai aussi recherché quelle pouvait être l'influence de l'acide azoteux sur diverses matières que l'urine contient à l'état physiologique ou pathologique.

Action de l'acide azoteux sur l'urée. — Cette action a été interprêtée de diverses manières. Quelques chimistes n'admettent pas la formation de volumes égaux d'azote et d'acide carbonique et donnent l'équation suivante :

$$C^2H^4Az^2O^2 + 2AzO^3 = 4HO + 4Az + 2CO^2.$$

(Gerhardt, Würtz, Hoppe-Seyler, Limpricht, Gorup-Besanez, etc.)

Prévost et Dumas, en faisant l'analyse organique de l'urée par l'oxyde de cuivre, avaient déjà constaté que l'urée se dédouble en volumes égaux d'azote et d'acide carbonique. Millon et Woehler admettent la décomposition de l'urée en volumes égaux, par l'acide azoteux, mais sans la formuler.

M. Berthelot traduit cette réaction par l'équation

$$C^2H^4Az^2O^2 + 6O = 4HO + 2Az + 2CO^2.$$

M. Gréhant a utilisé la décomposition en ces deux gaz dans le dosage de l'urée au moyen du réactif de Millon et de la pompe à mercure. Hoppe-Seyler a contesté ses résultats, mais la réaction est trop frappante pour qu'il soit possible de les

(1) *De l'urée.* Physiologie, chimie, dosage. In-8°, 167 pages. Paris, 1872. J. B. Baillière et fils. (Thèse couronnée par la Société de pharmacie de Paris.)

Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVII, p. 58; *Annuaire pharmaceutique*, par M. C. Méhu, 1873, p. 8.

infirmer. Cette décomposition de l'urée a également lieu dans l'action du chlore, des hypochlorites (H. Davy) et des corps oxydants.

Il y a en outre, dans cette réaction, une production constante d'ammoniaque, dont il est facile de vérifier la présence en traitant le résidu de l'opération par la potasse caustique.

La vraie réaction de l'acide azoteux sur l'urée doit être exprimée par l'équation suivante :

$$C^2H\,Az^2O^2 + AzO^3 = HO + AzH^3 + 2Az + 2CO^2 \text{ ou}$$
$$C^2H^4Az^2O^2 + AzO^5,HO + AzO^3 = HO + AzH^3, AzO^5, HO + 2Az + 2CO^2.$$

Cette production d'ammoniaque a déjà été signalée par Liebig, Wœhler, Ludwig, Krohmeyer et relatée par Neubauer et Schlossberger. A plusieurs reprises, j'ai dosé l'ammoniaque produite dans cette réaction par les méthodes de Boussingault et Peligot, et la concordance des résultats obtenus avec les calculs de la théorie m'a permis de constater l'exactitude de cette équation.

En résumé, l'acide azoteux, en agissant sur l'urée, produit de l'eau, de l'ammoniaque et des volumes égaux d'azote et d'acide carbonique.

La réaction, en ce qui concerne les gaz dégagés, peut se résumer ainsi :

$$C^2H^4Az^2O^2 = 2Az + 2CO^2$$
$$60 = \underbrace{28 + 44}_{72}.$$

C'est-à-dire que 60 grammes d'urée produisent 72 grammes d'azote et d'acide carbonique, ou que 100 grammes d'urée produisent 120 de ces gaz. On voit par là que ce corps produit un poids de gaz plus élevé que le sien et susceptible d'être apprécié facilement par la pesée. Il fallait donc trouver un appareil où la réaction pût s'effectuer convenablement et dont le poids permît de le placer sur une balance de précision.

Les appareils de Geissler et d'Alvergniat (1), figurés ci-contre,

(1) On peut se procurer, à Paris, plusieurs appareils de ce genre chez MM. Alvergniat frères, fabricants d'instruments de précision, passage de la Sorbonne.

remplissent ces conditions; leur poids, vides, est de 45 à 50 grammes et, avec les liquides nécessaires, de 80 à 90 grammes au plus. D'après le calcul ci-dessus, $0^{gr},20$ d'urée doivent produire une perte de poids de $0^{gr},240$; de nombreux essais, faits avec de l'urée parfaitement pure et desséchée à 100°, ont donné les résultats les plus satisfaisants. Ainsi, j'ai obtenu plusieurs fois le chiffre 0,240 et des chiffres tantôt supérieurs, tantôt inférieurs, mais cela dans des limites très-étroites : 0,235; 0,238; 0,242; 0,244.

Le réactif employé pour cette opération est le réactif de Millon, mais en solution plus concentrée que ne l'a indiqué ce chimiste. Pour le préparer, on fait dissoudre 125 grammes de mercure dans 170 grammes d'acide azotique pur et concentré; la dissolution se fait à froid ou à l'aide d'une douce chaleur; on mesure le volume de solution mercurielle obtenue et on lui ajoute un volume égal d'eau distillée.

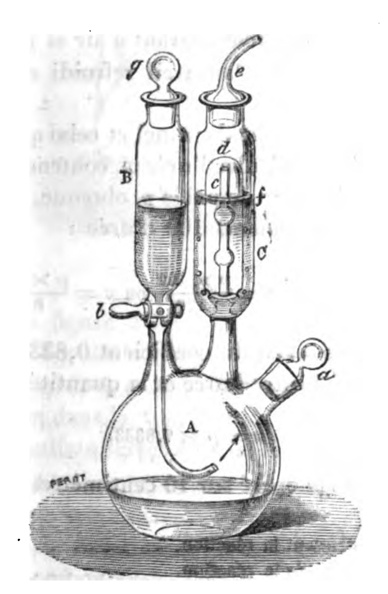


Fig. 1.

Dosage de l'urée : application à l'urine. — Dans le vase A de l'appareil (fig. 1) et par la tubulure *a*, on introduit avec une

pipette 10 centimètres cubes, par exemple, de la solution d'urée ou de l'urine à analyser. Dans la tubulure B, le robinet *b* étant fermé, on verse 10 à 12 centimètres cubes du réactif mercuriel. Dans la tubulure C, on place un mélange intime d'acide sulfurique pur et concentré et de sulfate ferreux en poudre fine, à la hauteur moyenne du tube *c*. L'appareil, essuyé avec soin dans toutes ses parties, est alors pesé sur une balance précise et le poids obtenu noté. A ce moment, on fait écouler en A le réactif mercuriel ; il se forme un précipité, et immédiatement des bulles gazeuses se dégagent et passent dans toutes les parties de la tubulure C où elles abandonnent la vapeur d'eau et le bioxyde d'azote qu'elles ont entraînés. Lorsque le dégagement gazeux a cessé à froid, on place l'appareil sur un petit bain de sable, très-modérément chauffé, pour terminer la réaction sans porter le liquide à l'ébullition. Après cela, on pratique une aspiration dans l'appareil, avec la bouche ou mieux encore à l'aide d'un flacon aspirateur, de manière que les gaz produits soient balayés par un faible courant d'air et passent bulle par bulle dans le système C. L'appareil refroidi complètement est pesé de nouveau.

La différence entre le poids actuel et celui qui a été noté précédemment servira à calculer l'urée x, contenue dans le liquide analysé, d'après la perte de poids p obtenue, sachant qu'à 120 de gaz dégagés correspondent 100 d'urée :

$$\frac{120}{100} = \frac{p}{x}; \; x = \frac{p \times 100}{120} \text{ ou } x = \frac{p \times 5}{6}.$$

On peut aussi se servir du coefficient 0,8333 qui est un rapport très-rapproché entre l'urée et la quantité de gaz :

$$x = p \times 0,8333.$$

Exemple : Dosage opéré sur 10 centimètres cubes d'urine :

	gr.
Poids de l'appareil avant la réaction.	82,675
— — après la réaction..	82,390
Perte de poids p due au dégagement de Az et CO^2.	0,285

La quantité d'urée x sera :

$$x = \frac{0,285 \times 100}{120} \text{ ou } x = \frac{0,285 \times 5}{6} = \overset{\text{gr.}}{0,23758}$$

$$\text{ou encore } x = 0,285 \times 0,8333 = 0,23749$$

10 cent. cubes d'urine contiennent 0,23758 gr. d'urée.
1,000 cent. cubes — — 23,75800 —

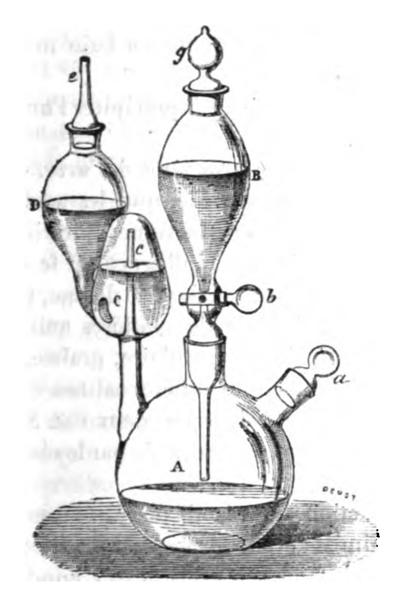


Fig. 2.

L'appareil de la figure 2 fonctionne comme le précédent, mais il a cet avantage de ne craindre aucun phénomène d'absorption, quand il vient à se refroidir brusquement. Le réactif mercuriel se place dans la tubulure B et le mélange d'acide sulfurique et de sulfate ferreux dans les deux ovoïdes C et D.

Remarques. — L'urine humaine contient des gaz libres, en très-petite quantité, qui doivent se dégager dans le cours de l'opération, ce qui occasionne une légère cause d'erreur dans le dosage. Pour opérer avec une exactitude rigoureuse, on chauffe préalablement et légèrement l'urine avec un peu d'acide tartrique.

L'urine des herbivores contient de l'acide carbonique libre et des carbonates ; on lui fera subir le même traitement.

Les urines diabétiques, albumineuses, bilieuses, laiteuses, chyleuses, purulentes, n'exigent aucun traitement préalable, à part la filtration ; le dosage de l'urée n'en ressent aucune influence.

L'urine contenant du carbonate d'ammoniaque est précipitée par l'eau de baryte et chauffée au bain marie jusqu'à expulsion de l'ammoniaque.

Il n'y a pas d'inconvénient à précipiter l'urine par le sous-acétate de plomb.

Influence des substances étrangères à l'urée. — Millon avait déjà remarqué, avec son procédé, que les acides urique, hippurique, acétique, oxalique, lactique, butyrique, l'albumine et le sucre de diabète sont sans influence sur le dosage de l'urée par l'acide azoteux. Bunsen a essayé le dosage, par sa méthode, de l'urée pure ou mélangée de matières animales telles que lait, albumine, sang, fibre musculaire, graisse, salive, mucus nasal, sucre de diabète et de matières salines diverses ; il a obtenu les mêmes résultats dans les deux cas. M. Gréhant a vu que la créatine n'est pas décomposée par le réactif de Millon à l'aide de la pompe à mercure.

J'ai assayé l'action du réactif de Millon sur les substances citées par ce chimiste et sur la plupart de celles énumérées par Bunsen. A ces substances, je crois devoir joindre la créatine et la créatinine contenues dans l'urine normale, et la xanthine, l'hypoxanthine, la guanine, la leucine, la tyrosine, que l'on trouve dans certaines urines pathologiques. Ajoutées à de l'urée pure, elles n'ont pas changé l'exactitude des résultats. Quant à l'allantoïne dont j'avais préparé une certaine quantité pour cette étude, diverses circonstances m'ont empêché de préciser son influence. La connaissance des propriétés chimiques de ce corps fait prévoir qu'elle ne doit pas être sans action ; mais j'espère revenir sur ce sujet.

Remarque. — J'ai omis, dans mon travail sur l'urée, le procédé de dosage récemment proposé par Knop (1) et mis en ap-

(1) W. Knop. *Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in Ammoniak-*

plication par Hüfner (1), procédé qui consiste à traiter la solution d'urée par l'hypobromite de soude et à recueillir l'azote produit dans un tube gradué, à compartiments et à robinets.

En étudiant l'action de l'hypobromite de soude sur diverses substances azotées, Knop a vu que l'acide hippurique n'est pas décomposé. Hüfner a constaté que le glycocolle, la leucine, l'acide amidobenzoïque, la taurine, l'acétamide, l'éthylamine, l'aniline, la conicine, la nicotine ne dégagent pas d'azote. L'oxamide est entièrement décomposée; l'acide urique et la créatine abandonnent une partie de leur azote; la guanine et la caféine une très-faible partie, et les matières albuminoïdes en dégagent à la longue.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Recherches sur l'acide carbonique liquide ; par M. L. Cailletet.

L'acide carbonique liquide a été peu étudié jusqu'à présent, en raison des difficultés qu'on éprouve à le manier. On comprend en effet qu'un liquide qui, à la pression de l'atmosphère, bout à 78 degrés au-dessous de zéro et qui, à la température ordinaire, possède déjà une force élastique capable de produire de dangereuses explosions, se prête peu aux recherches de laboratoire. Thilorier, qui a décrit les propriétés de l'acide carbonique liquide, n'indique pas dans son mémoire dans quelles conditions il a réalisé ses expériences.

En employant l'appareil que j'ai déjà eu l'honneur de faire connaître à l'Académie, à l'occasion de diverses recherches sur les pressions, on peut obtenir la liquéfaction de l'acide carbonique avec la plus grande facilité, et le liquide obtenu se prête,

und Harnstoffverbindungen (*Zeitschrift für analytische Chemie*, t. IX, p. 225.) — (*Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der ges. Medicin für* 1870. Bd. I. Abth. I, p. 88; Berlin, 1871.)

(1) G. Hüfner. *Uber die Anwendung des unterbromigsauren Natron als Reagens* (*Journ. für prakt. Chemie. Neue Folge*; Bd. 3; n° 1, p. 1-27.) — (*Jahresbericht über..... für* 1871. Bd. I; Abth. I, p. 104-105; Berlin, 1872.)

à la température ordinaire, à toutes les manipulations auxquelles on veut le soumettre.

Dans mes recherches, le gaz desséché est contenu dans une sorte de thermomètre de grandes dimensions, dont le réservoir, ouvert à la partie inférieure, plonge dans le mercure que contient le tube laboratoire en acier. Au réservoir est soudé un tube en verre épais, dont la partie supérieure fait seule saillie hors de l'appareil métallique. C'est dans ce tube que vient se rassembler le gaz liquéfié, et que sont placées les substances qu'on veut faire réagir sur lui.

L'acide carbonique liquide est incolore, très-mobile, il ne conduit pas l'électricité. Deux fils de platine, séparés par une couche d'acide liquéfié d'environ 1/20 de millim. d'épaisseur, ne laissent pas passer le courant d'une pile de trois éléments de Bunsen. Un galvanomètre placé dans le circuit n'est pas influencé.

On peut faire éclater au milieu de l'acide carbonique liquide les étincelles d'une forte bobine d'induction ; la lumière de ces étincelles est blanche et très-vive. Je n'ai jamais observé dans ce cas le plus léger dépôt de charbon, et le liquide ne semble pas décomposé.

J'ai fait un grand nombre d'expériences pour déterminer le coefficient de compressibilité de l'acide carbonique liquéfié; les nombres que j'ai obtenus ne sont pas constants, et cela provient sans doute de la présence dans l'acide carbonique d'une petite quantité de gaz non condensable qne je n'ai pu éviter.

L'analogie qui existe entre l'eau et l'acide carbonique m'a engagé à rechercher si ce gaz, lorsqu'il est liquéfié, n'agit pas sur les sels que l'eau peut dissoudre. J'ai constaté, contrairement à mes prévisions, que l'acide carbonique ne dissout ni le sel marin, ni le sulfate de soude, ni le chlorure de calcium; que, mis en contact avec le carbonate de potasse, il y a formation de bicarbonate, qui reste insoluble dans le liquide non absorbé.

Le carbonate de chaux sous forme spathique, ou la craie desséchée, n'est pas attaqué par l'acide carbonique liquide, même après une heure de contact, sous des pressions variant de 40 à 130 atmosphères.

Le soufre, le phosphore sont insolubles dans l'acide liquéfié. L'iode s'y dissout en petite quantité, en communiquant au liquide une coloration violet pâle. La nuance obtenue est semblable à celle que donnent, à 10 centimètres cubes de sulfure de carbone, 5 milligrammes d'iode. L'eau ne dissout pas une grande quantité d'acide carbonique, l'excès du gaz liquéfié vient surnager.

L'huile de pétrole dissout 5 ou 6 volumes d'acide liquide; les premières quantités condensées produisent, en se dissolvant, de nombreuses stries, ainsi que cela se voit lorsqu'on mélange deux liquides de densité différente. En opérant sur une petite quantité d'huile, la saturation a bientôt lieu, et l'excès d'acide carbonique flotte sur l'huile en présentant un plan net de séparation. Si l'on diminue alors la pression, l'acide carbonique se résout brusquement en gaz, et ce n'est que lorsqu'il a complétement disparu et que la pression s'est sensiblement abaissée, que l'huile abandonne, en bouillonnant, la quantité d'acide dissous. Le sulfure de carbone ne se mélange qu'en faible proportion avec l'acide carbonique.

L'éther sulfurique absorbe des quantités considérables d'acide carbonique, peut-être même la dissolution a-t-elle lieu en toutes proportions. Vers 20 atmosphères, bien au-dessous du point où commence la liquéfaction, le gaz a complétement disparu et, pendant la dissolution, on observe les stries que j'ai décrites.

Les huiles grasses se dissolvent en petite quantité dans l'acide carbonique. Le suif, dans ces conditions, blanchit à la surface en perdant les liquides gras qu'il contient.

La stéarine, la paraffine sont insolubles dans l'acide carbonique. J'ai cherché à réduire de l'acide carbonique liquide au moyen de l'amalgame de sodium; aucune action vive ne se produisant, j'ai tenté l'action directe du métal. Après un contact de plus d'une heure, le sodium s'était seulement recouvert d'une légère couche de bicarbonate.

J'ai pu m'assurer que l'oxydation ne provenait que d'une faible quantité d'humidité et non de la décomposition de l'acide carbonique; car je n'ai trouvé ni charbon ni oxyde de carbone, mais seulement une petite quantité d'hydrogène.

Telles sont les principales propriétés de ce singulier liquide. Plusieurs des faits que j'ai observés sont en contradiction avec ceux que Thilorier a rapportés dans son mémoire. En raison de cette divergence, j'ai dû reprendre et varier mes recherches, et je crois, après les nombreuses expériences que j'ai faites, pouvoir garantir l'exactitude de ces résultats.

Fusion du platine; par M. H. Violette.

Dans les fourneaux de laboratoire, on ne développe généralement pas assez de chaleur pour fondre le platine. La disposition suivante du fourneau à vent ordinaire permet d'opérer facilement cette fusion, et de produire une température excessive, dont pourront disposer à l'avenir les chimistes et les industriels.

Dans la raffinerie de salpêtre que je dirige à Lille, se trouve une grande cheminée en maçonnerie, de 30 mètres de hauteur et de $1^m,20$ de diamètre; elle sert d'issue à huit grands foyers, surmontés de chaudières, alimentés par la houille, et qui entretiennent un tirage constant et énergique. Une petite porte, ménagée à la base de la cheminée, et ordinairement fermée par un petit mur en briques, permet de pénétrer dans l'intérieur, pour le ramonage ou les réparations. C'est devant cette porte, au pied de la cheminée, que j'ai construit un petit fourneau à vent, dont le volume extérieur ne dépasse pas un mètre cube; la grille, composée de barres de fer mobiles, est un carré de $0^m,30$ de côté. La capacité du foyer est de 45 litres; le carneau, établissant la communication avec l'intérieur de la cheminée, a $0^m,20$ de côté.

J'ai commencé par employer le coke pour combustible; je me suis servi successivement de creusets de Paris, de Hesse, de plombagine, de chaux; dans chacun d'eux je plaçais, comme témoins de chaleur, une cinquantaine de grammes de pointes et clous en fer. L'opération durait à peine une heure; la combustion était très-active, le tirage violent, sonore, semblable au roulement d'un wagon, l'éclat du feu éblouissant. Or, dans

toutes mes opérations, creusets et métal ont constamment fondu, laissant sur la grille un magma de scories vitreuses. J'ai pensé que la cendre du coke pouvait être un fondant suffisant pour déterminer cette fusion; en conséquence, j'ai remplacé le coke par des morceaux de charbon de cornue à gaz d'éclairage, celui qu'on emploie dans la confection des piles de Bunsen; les phénomènes de combustion ont été les mêmes, mais plus intenses; la grille reste nette et libre, sans résidu scoriacé; mais les creusets de Hesse s'affaissent, se déforment en s'aplatissant sur leur fromage. J'ai mieux réussi enfin, en taillant en creuset un fragment de charbon de cornue à gaz, que j'introduis dans un creuset de Hesse : cet assemblage résiste assez bien; le creuset de Hesse fond en partie, mais celui de charbon se maintient droit et intact. C'est dans l'intérieur de ce creuset qu'ayant introduit 50 grammes de platine, partie en mousse, partie en débris, j'ai retiré, après une heure de feu à peine, un culot pesant 50 grammes de platine parfaitement fondu.

Bien des corps doivent se volatiliser à cette température excessive; ils peuvent donner lieu à des recherches intéressantes et peut-être à des résultats utiles. Dans cette pensée, j'ai voulu répéter la belle expérience d'Ebelmen, qui a obtenu l'alumine cristallisée, en chauffant longtemps dans un four à porcelaine un mélange d'alumine et de borax. On sait que le saphir, l'opale, le rubis, l'émeraude, la topaze ne sont que de l'alumine colorée. Or, en opérant dans mon petit fourneau comme l'a fait Ebelmen, j'ai trouvé mon creuset de charbon, après volatilisation complète du borax, tout tapissé intérieurement d'une couche de petits cristaux durs, translucides et très-brillants, d'alumine cristallisée.

Nouvelles études sur l'acide valérianique et sur sa préparation en grand; par MM. Is. Pierre et Ed. Puchot.

Les auteurs ont résumé ainsi les principaux résultats de leur travail, en ce qui concerne l'acide valérianique :

1° L'acide valérianique obtenu par l'oxydation de l'alcool amylique, amené à son maximum de concentration, bout ré-

gulièrement à 178 degrés, sous la pression normale de 760 millimètres.

2° Il a pour densité :

A 0°...........	0,9470
54,65..........	0,8972
99,9...........	0,8542
147,5..........	0,8095

3° Il contient un équivalent d'eau que la distillation seule ne peut lui faire perdre.

4° En présence de l'eau en excès, il constitue un mélange bouillant assez régulièrement entre 99°,8 et 100 degrés, en fournissant des vapeurs qui, par leur condensation, forment deux couches distinctes, dont l'une, inférieure, est une solution aqueuse d'acide valérianique, et dont l'autre, supérieure, est de l'acide valérianique hydraté.

5° Le rapport de ces deux couches, en volume, est sensiblement constant et égal à celui de 23 à 77, ou égal à 0,3, tant qu'il reste dans la cornue un mélange susceptible de se séparer en deux couches distinctes après quelques minutes de repos.

6° L'acide valérianique dévie le plan de polarisation de la lumière dans le même sens que dans le sucre cristallisé, tandis que l'alcool amylique le dévie dans un sens inverse.

7° Le valérianate butylique le dévie dans le même sens que le sucre, mais un peu moins que l'acide valérianique.

8° Mais c'est surtout le valérianate amylique qui exerce cette action, dans le même sens, avec le plus d'intensité. Cette déviation équivaut, pour ce composé, à celle d'une solution de sucre à 6,6 pour 100.

Nouvelles études sur l'acide butyrique; par MM. Is. Pierre et Ed. Puchot.

Des faits établis dans ce mémoire, il résulte que l'acide butyrique obtenu par oxydation de l'alcool butyrique pur de fermentation possède, entre autres propriétés, les suivantes :

Amené à son maximum de concentration, il contient un

équivalent d'eau, avec lequel il distille régulièrement à 155°,5, sous la pression de 760 millimètres.

Il a pour densité :

A 0°.	0,9697
52,6.	0,916
99,8.	0,8665
139,8.	0,822

Il n'exerce pas d'action sensible sur la lumière polarisée.

Le *butyrate de baryte* desséché a pour composition

$$C^8H^7O^3, BaO.$$

Le *butyrate d'argent* est anhydre et représenté par la formule

$$C^8H^7O^3, AgO.$$

Le *butyrate éthylique* bout à 113 degrés sous la pression normale ; il a pour densité :

A 0°.	0,890
18,8.	0,871
55,6.	0,831
100,7.	0,7794

Le *butyrate méthylique* bout à 93 degrés, sous la pression de 760 millimètres ; il a pour densité :

A 0°.	0,9056
38,65.	0,8625
78,6.	0,815

Ces deux derniers liquides suivent très-sensiblement la même loi de contraction, en prenant pour termes de comparaison leurs volumes respectifs à la température de leur ébullition.

Note sur le pourpre de Cassius; par M. H. Debray.

Lorsqu'on verse dans une solution très-étendue de chlorure d'or une solution contenant à la fois du protochlorure et du bichlorure d'étain, on obtient un liquide brun, trouble par réflexion et pourpre par transmission, dans lequel se dépose

peu à peu un précipité coloré : c'est le pourpre de Cassius, qui est, comme on le sait, la base de toutes les couleurs d'or employées dans la peinture vitrifiable, pour obtenir les roses, les rouges et les violets.

On obtient encore le pourpre de Cassius dans d'autres circonstances; sa composition varie avec son mode de préparation, mais, dans tous les cas, elle est telle qu'on peut toujours la représenter par du bioxyde d'étain hydraté et de l'or métallique; sa couleur est d'autant plus foncée qu'il contient plus d'or, mais elle ne diffère pas des tons que peut fournir la précipitation de l'or seul. Aussi Macquer, qui a fait le premier cette remarque, considérait-il le pourpre de Cassius comme un mélange d'or et de bioxyde d'étain hydraté.

Mais Proust ayant remarqué que le pourpre encore humide se dissout dans l'ammoniaque et qu'il ne cède pas d'or au mercure avec lequel on le triture, l'hypothèse du mélange fut généralement abandonnée, et le pourpre de Cassius fut considéré comme une combinaison. La seule manière rationnelle d'envisager la composition de ce corps était d'en faire un oxyde salin, c'est-à-dire un stannate de protoxyde d'étain et de sous-oxyde d'or, ce dernier contenant assez d'oxygène pour transformer le protoxyde d'étain en bioxyde. Cet oxyde salin pouvait d'ailleurs être mélangé d'hydrate stannique, en proportions variables.

Il y a eu, depuis Proust, beaucoup de travaux et de discussions sur la constitution du pourpre de Cassius; il serait impossible de les résumer convenablement dans une courte note; je dirai seulement qu'ils n'ont apporté aucun argument péremptoire ou même nouveau en faveur de l'une ou de l'autre hypothèse, qui sont, à mon avis, également inexactes.

Je considère le pourpre de Cassius comme une laque d'acide stannique (ou métastannique), colorée par de l'or très-divisé; la matière colorante de cette laque est devenue alors insoluble dans son dissolvant habituel, le mercure, comme les couleurs bon teint, dans la teinture ordinaire, résistent à l'eau par suite de leur union avec la fibre des tissus ou avec les mordants. Les expériences et les explications qui suivent justifieront complé-

tement, je l'espère, cette nouvelle manière d'envisager le pourpre de Cassius.

On fait bouillir un mélange de solutions de bichlorure d'étain et d'acétate de soude; le bioxyde se précipite. On verse alors dans la liqueur chaude un peu de chlorure d'or, puis de l'oxalate de potasse; la réduction de l'or s'opère immédiatement; une très-petite quantité de métal se dépose sur le verre, la presque totalité se précipite sur l'oxyde d'étain, qui prend alors la couleur ordinaire du pourpre de Cassius.

On peut produire une coloration tout à fait semblable de l'alumine, en précipitant l'or dans une liqueur qui contient de l'alumine en suspension. Pour cela, on ajoute, à du chlorure d'or saturé par de l'acétate de soude, de l'alumine en gelée, et, quand le mélange est chaud, on verse un peu d'oxalate de potasse qui détermine la réduction de l'or.

Ces deux laques en suspension dans l'eau, agitées pendant plusieurs heures avec du mercure, n'ont pas perdu leur couleur. Le procédé habituel de préparation du pourpre de Cassius ne diffère évidemment du précédent qu'en ce que l'oxyde et la matière colorante sont précipités en même temps, ce qui est évidemment préférable au point de vue de la beauté de la teinte, et, si l'on peut dire, de la solidité du produit, vis-à-vis du mercure.

Il reste maintenant à expliquer la solubilité de cette laque dans l'ammoniaque. On sait que l'oxyde d'étain précipité à froid est soluble dans l'ammoniaque lorsqu'il est humide, et qu'il perd cette solubilité sous diverses influences, telles qu'une élévation de température, et notamment par la dessiccation : ce sont exactement les mêmes influences qui font perdre au pourpre de Cassius sa solubilité. Il faut bien remarquer, en outre, que la solution de pourpre de Cassius, qui est toujours trouble par réflexion, laisse déposer lentement de l'or métallique, l'oxyde d'étain restant presque entièrement dissous. Ce fait bien connu est tout naturel, si le pourpre de Cassius est une laque; il est, au contraire, bien difficile à expliquer si l'or est dans le pourpre à l'état d'oxyde, car l'action de l'ammoniaque sur les oxydes des métaux précieux donne toujours des produits plus ou moins complexes, mais ne met jamais le métal en liberté.

Je terminerai par une dernière observation : Mercadieu a remarqué que, dans l'essai des métaux précieux, on obtient une matière très-analogue au pourpre de Cassius, quand on dissout dans l'acide azotique de l'argent contenant un peu d'étain et d'or ; comme l'or est inoxydable par l'acide azotique, il en concluait que l'or était à l'état métallique dans le pourpre. Gay-Lussac a repris ces expériences et soutenu la même opinion, mais leur pourpre n'étant pas soluble dans l'ammoniaque, il restait à démontrer, sinon l'identité, tout au moins *l'isomérie* que Gay-Lussac inclinait à admettre entre les deux substances.

On peut démontrer qu'il n'y a de différence, entre le pourpre de Cassius et celui des essayeurs, que celle qui résulte des conditions différentes dans lesquelles le bioxyde d'étain s'est formé : l'oxyde d'étain obtenu par l'oxydation de l'étain à chaud est insoluble dans l'ammoniaque ; il en est de même de sa laque ; mais si l'on attaque à une douce chaleur l'alliage ternaire d'argent, d'or et d'étain, on obtient un résidu pourpre, soluble dans l'ammoniaque. C'est qu'en effet, comme je l'ai vérifié directement, l'oxyde d'étain obtenu dans ces conditions est soluble dans ce réactif.

Conservation des matières animales au moyen du borate de soude ; par M. JACQUEZ.

M. Jacquez demande l'ouverture de deux plis cachetés, déposés par lui le 23 novembre 1857 et le 4 janvier 1858.

Ces plis, ouverts en séance par M. le secrétaire perpétuel, contiennent deux notes, presque identiques, sur la conservation des matières animales au moyen du borate de soude et des borates en général. Voici un extrait de la première de ces notes :

Le borax et le sous-borate d'ammoniaque empêchent, détruisent la moisissure, et conservent parfaitement les matières animales.

En juin 1853, j'avais fait dissoudre à chaud 25 grammes de gélatine (colle forte) dans 100 grammes d'eau, et 4^{gr},50 de borax. Je fus fort étonné de voir cette solution passer toutes les chaleurs de l'été, dans un flacon

débouché, sans présenter aucun indice de moisissure, ni de putréfaction. Au mois d'aout de la même année, des morceaux de viande plongés dans une solution aqueuse de borax, à 5 p. 100, y restèrent un mois dans un état parfait de conservation. Ils furent ensuite retirés du liquide et exposés à l'air, où ils finirent par se dessécher lentement, sans s'altérer en rien.

Mon intention était bien alors de pousser mes expériences plus loin; mais l'épidémie cholérique qui désola le pays en 1854 et 1855 me fit perdre de vue les essais commencés.

Je les ai repris dans le courant de l'été dernier, d'abord avec le borax, puis avec le borate d'ammoniaque, qui, étant une fois plus soluble que le premier, me faisait espérer de plus grands avantages. Mon espoir n'a pas été trompé. Enfin j'ai réuni les deux liquides dans une même solution. J'ai employé les proportions suivantes :

Eau de pluie ou de rivière un peu pure. . .	100	parties.
Borax du commerce.	5 à 6	»
Sous-borate d'ammoniaque..	10 à 12	»

Le liquide s'emploie tiède pour les injections.

(Suit la description de deux expériences d'injections, faites sur des lapins tués depuis deux jours; les animaux ont pu être conservés pendant plusieurs mois.)

...Si ce nouveau moyen de conservation réussit, comme ces premiers essais le font espérer, il sera d'une très-grande utilité pour les dissections; car il ne change rien à la couleur des tissus ni à leur consistance; il n'a rien de vénéneux, et surtout il n'altère en rien le tranchant des instruments.

J'espère même que, pour les dissections, le borate d'ammoniaque ne sera pas nécessaire, et qu'une solution de borax à 6 p. 100 sera suffisante pour injections; et alors, par ce dernier moyen, la préparation d'un cadavre d'adulte ne coûtera pas 2 francs.

La solution concentrée des deux sels serait réservée pour les embaumements, qui pourraient se faire par deux ou trois injections successives dans le système circulatoire, à quelques jours d'intervalle.

Cela n'empêcherait pas qu'on introduisit encore un peu de la solution dans l'estomac, par l'œsophage; dans les plèvres, par le sommet de la poitrine; dans le péritoine, par l'épigastre, au moyen d'un très-petit trocart; dans la vessie, par l'urèthre, et dans le crâne, au moyen d'étoupes ou d'autres substances imbibées du liquide et introduites, après soustraction d'une partie du cerveau, à travers une ouverture pratiquée avec précaution dans les pariétaux. Mais ces opérations secondaires, qui auraient l'inconvénient de mutiler un peu le cadavre, ne seraient pas nécessaires, et, dans le cas où l'on voudrait ne pas se contenter des injections veineuses et artérielles, il serait plus convenable, après ces injections, de plonger entièrement le corps dans une solution à peu près concentrée des deux sels, et de l'y laisser pendant un mois ou deux.

Le borax pulvérisé sera aussi un très-bon moyen de conservation pour les peaux des animaux et des oiseaux à empailler.

Sa solution seule, ou aidée de celle du borate d'ammoniaque, pourra également remplacer l'alcool avec avantage, dans tous les cas où celui-ci est employé pour la conservation des matières animales.....

Sur l'acide dibenzyldicarbonique; par M. FRANCHIMONT. — Le point de départ des nouvelles expériences de l'auteur est l'acide phénylacétique. En faisant réagir sur cet acide le brome à une température élevée, il a obtenu de beaux cristaux d'acide phénylacétique monobromé, et avec ce dernier un éther incolore, plus dense que l'eau, doué d'une odeur d'abord agréable, puis piquante et attaquant fortement les yeux. La solution alcoolique de cet éther ayant été traitée successivement à chaud par le cyanure de potassium et par la potasse, on observa un dégagement d'ammoniaque qui dura toute une semaine. Le résidu fut repris avec de l'eau et de l'acide chlorhydrique ; il se dégagea avec effervescence un gaz ou un mélange de gaz ayant l'odeur de l'acide cyanhydrique et il se forma un précipité légèrement coloré. Celui-ci fut purifié et l'on obtint de beaux prismes, très-durs, réunis en groupes constituant un corps chimique bien défini, mais différent de celui que M. Franchimont voulait préparer.

Les résultats des analyses ont conduit à la formule empirique $C^8H^7O^2$. L'auteur admet que l'acide phénylbromacétique ayant perdu le brome, deux molécules se soudent ensemble pour former un corps complexe : $C^6H^5-CH-CO^2H+C^6H^5-CH-CO^2H$.

Cet acide entre en fusion à 162 degrés; si l'on élève encore la température, il se solidifie et fond de nouveau à 222 degrés. Il est facilement soluble dans l'alcool, moins soluble dans la benzine. C'est un acide bibasique qui produit un éther acide cristallisant en aiguilles très-fines.

L'auteur a soumis cet acide à une distillation sèche et il a obtenu deux carbures, le dibenzyle et le stylbène. Il ne reste donc, suivant lui, aucun doute sur la constitution de ce nouveau composé et sur le nom qu'il convient de lui donner.

Sur quelques réactions des chlorures de bore et de

silicium; par MM. Troost et Hautefeuille. — *Chlorure de bore.* — Lorsqu'on fait passer des vapeurs de chlorure de bore dans un tube de porcelaine non verni intérieurement et contenant des fragments de porcelaine de même nature, on constate que ces vapeurs attaquent la porcelaine avec une grande rapidité à la température du rouge vif. Il se forme du chlorure d'aluminium, du chlorure de silicium et du borate d'alumine. La pâte de la porcelaine est plus profondément attaquée que la couverte.

Si l'on chauffe de l'alumine pure dans un tube de platine et si l'on y fait passer de la vapeur de chlorure de bore, il se forme du borate d'alumine et il se dégage du chlorure d'aluminium.

Chlorure de silicium. — Si l'on fait passer des vapeurs de chlorure de silicium sur de l'alumine pure amorphe ou cristallisée contenue dans un tube de platine, on obtient du chlorure d'aluminium.

Ces réactions des chlorures de bore et de silicium rappellent celles des fluorures correspondants; ainsi le fluorure de bore introduit dans un tube de porcelaine chauffé au rouge donne très-rapidement naissance à du fluorure de silicium.

Présence de la méthyliaque dans l'éther méthylnitrique; par M. Lorin. — Deux échantillons d'éther méthylnitrique ont laissé par distillation au bain-marie un résidu rougeâtre fortement acide formant environ le vingtième du produit total. Les liquides distillés ont fourni avec la potasse solide une coloration rose fugace qui n'a pas été constatée dans les éthers méthyliques purs.

La réaction de la potasse terminée, on a réuni les liquides de la distillation ménagée et, après avoir recueilli le nitrate de potasse, ces liquides ont été distillés en faisant rendre les vapeurs dans de l'acide chlorhydrique. On a obtenu par l'évaporation une matière solide, organique, laquelle, reprise par l'alcool absolu, a fourni un résidu donnant les principaux caractères du chlorhydrate de méthyliaque.

L'auteur a également reconnu la présence de la méthyliaque dans divers échantillons d'alcool méthylique du commerce.

Sur l'alcool physiologique de l'urine humaine; par M. Béchamp. — Après avoir démontré que l'urine qui se putréfie produit de l'alcool, M. Béchamp a essayé de découvrir l'alcool dans l'urine de personnes soumises préalablement à l'abstinence du vin et de boissons alcooliques. Dans l'urine recueillie dans ces conditions et dont l'auteur avait empêché la fermentation par une addition de créosote, il a trouvé assez d'alcool pour le caractériser par l'inflammation. Dans une expérience, 2 litres d'urine d'un homme ont donné assez d'alcool pour le déterminer à l'alcoomètre.

M. Béchamp pense que le foie produit de l'alcool physiologiquement.

Recherches sur les raies de la chlorophylle; par M. Chautard. — Lorsqu'on examine au spectroscope une solution alcoolique de chlorophylle, on voit apparaître dans le champ de l'instrument de magnifiques bandes noires dont la position, le nombre, la largeur, l'intensité peuvent varier dans des limites assez étendues, suivant diverses conditions.

Une solution alcoolique de chlorophylle donne les phénomènes suivants : sous l'épaisseur de 6 centimètres, le rouge vif se manifeste de 10 à 18 degrés; une bande noire très-foncée commence brusquement à 18 degrés, se continue en dégradant la teinte insensiblement jusqu'à 55 degrés. L'absorption est si complète que la raie du sodium, à 40 degrés, cesse d'être visible, lorsqu'on introduit dans la flamme un fil de platine imprégné d'un peu de sel marin. Le vert est très-brillant de 55 à 70 degrés. La même solution, sous l'épaisseur de 2 centimètres, donne une image d'un tout autre aspect.

Lorsqu'on étend la solution, la seconde bande noire est de moins en moins foncée. L'apparition de la raie noire spécifique de la chlorophylle a lieu même lorsqu'on la mêle avec des teintures jaunes ou rouges et avec le sang. Les acides organiques mêlés à la chlorophylle produisent immédiatement de nouvelles raies.

A la suite de nombreuses expériences faites sur les feuilles sèches des plantes, l'auteur s'est assuré que les bandes spec-

trales sont complétement différentes de celles que présentent les *alcoolatures* des mêmes plantes, dans lesquelles la chlorophylle n'a pas subi d'altération.

Les teintures préparées avec les feuilles fraîches se modifient promptement à la lumière solaire, plus lentement à la lumière diffuse, et finissent par fournir les raies de la chlorophylle altérée par des acides ou celles des feuilles desséchées à l'air.

En comparant un certain nombre de teintures pharmaceutiques, l'auteur a pu reconnaître d'une manière très-nette l'état de ces préparations et jusqu'à un certain point la date de leur fabrication, les raies de l'orangé et du vert se modifiant sensiblement avec l'état de vétusté du médicament.

Dans une nouvelle note, l'auteur a reconnu dans la teinture alcoolique de cantharides quelques-unes des raies de la chorophylle, et spécialement celles du rouge et de l'orangé. Cette liqueur, préparée suivant les prescriptions du Codex, est d'un vert brunâtre assez foncé. Elles fournit plusieurs raies magnifiques, rappelant tout à fait celles de la chorophylle. L'auteur pense que cette apparition est due à la présence de débris de feuilles dont s'étaient nourris ces insectes.

L'auteur fait connaître les points qui lui ont servi de repère. Le micromètre de son spectroscope est divisé en 150 divisions dont la 40e correspond à la raie D de la soude : le n° 10 coïncide à peu près avec la raie A de Fraunhofer, et le n° 150 avec la raie H. Partant de là, il sera facile de prendre des observations comparables.

Sur la nitrification de la terre végétale ; par M. BOUSSINGAULT. — Un sol arable fumé, amendé, ameubli par la charrue présente, dit M. Boussingault, une certaine analogie avec une nitrière. Dans les deux cas on rencontre des matières minérales associées à des détritus organiques. Les nitrières de l'Algérie, celles de Tacunga, sous l'équateur, de Saragosse, de la vallée du Gange, etc., offrent ce caractère. Cependant l'atmosphère doit être considérée comme une immense nitrière, en ce sens que toutes les fois qu'un éclair apparaît dans son sein, il y a formation de nitrate et de nitrite d'ammoniaque. Pen-

dant l'année entière, tous les jours, à tous les instants, l'atmosphère de la zone terrestre équatoriale est sillonnée par des déflagrations électriques, et l'on peut dire que l'on y entend continuellement le bruit du tonnerre.

La terre, à tous les degrés de fertilité, depuis le terreau jusqu'à la terre de bruyère, exposée à l'air après avoir été humectée, se nitrifie, s'il existe un élément calcaire ou alcalin; c'est ce que des expériences précises ont établi.

Il résulte des expériences de M. Boussingault que dans la nitrification de la terre végétale, accomplie dans une atmosphère confinée que l'on ne renouvelle pas, dans l'air stagnant, l'azote gazeux ne paraît pas contribuer à la formation de l'acide nitrique. L'azote dosé dans la terre en 1871 ne pesait pas plus, ne pesait même pas tout à fait autant qu'en 1860. Dans la condition où l'on a observé, la nitrification aurait eu lieu aux dépens des substances organiques, de l'humus, qu'on rencontre dans tous les sols fertiles.

Sur les solutions sursaturées; par M. van der MENSBRUGGHE. — L'auteur, en collaboration avec M. Tomlinson, a essayé de rattacher à la théorie de la tension superficielle les phénomènes si bizarres que présentent les solutions salines sursaturées. M. Gernez ayant réfuté ce travail, M. van der Mensbrugghe adresse une nouvelle note à l'Académie. Les résultats suivants lui paraissent concluants à l'appui de son opinion: Une solution de sulfate de soude à 10 équivalents d'eau, faite dans la proportion d'une partie de sel pour une partie d'eau, est versée, après filtration, dans quatre flacons, qu'on recouvre ensuite d'un verre de montre, puis refroidie pendant deux heures; on dépose alors à la surface du liquide, dans chaque flacon, une goutte d'huile de phoque; chaque fois, celle-ci s'étale en une lame mince présentant des couleurs, et aussitôt il se forme sous cette lame des cristaux de sulfate de soude. La cristallisation s'effectue en chaque point de la surface inférieure et peu à peu toute la solution se prend en une masse cristalline.

L'essence de térébenthine fraîchement distillée, au lieu de

s'étendre comme l'essence ordinaire, se maintient sous forme de lentille et ne produit pas de cristallisation.

L'auteur regarde la question, non comme jugée sans appel, mais comme devant être soumise à de nombreux et minutieux essais, dans lesquels on aura grand soin de mesurer les tensions des liquides sur lesquels on opère.

Dans une nouvelle note adressée à l'Académie, M. Gernez a montré que les phénomènes de sursaturation des dissolutions gazeuses suivent exactement les mêmes lois que ceux présentés par les solutions salines sursaturées. La tension superficielle des liquides n'intervient pas, suivant lui, dans la quantité de gaz dissoute ni dans son dégagement.

M. Gernez a fait, dans ce but, trois séries d'expériences, desquelles il résulte qu'on ne doit pas rattacher les phénomènes dont il s'agit à la tension superficielle, ni admettre le nouveau principe de physique que M. van der Mensbrugghe a formulé ainsi : « Chaque fois qu'un liquide à forte tension superficielle et contenant des gaz en dissolution est mis en contact avec un liquide à faible tension, il y a un dégagement plus ou moins prononcé des gaz dissous dans le premier liquide. »

P.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Analyse d'un calcul salivaire de l'homme; par M. Blas. — Le calcul analysé par M. Blas était de forme ovoïde, à surface mamelonnée. Il était d'un blanc jaunâtre assez uniforme et pesait $0^{gr},443$. Sa saveur était fade et son odeur presque nulle. Il était très-friable; à la cassure, on y observait des lamelles régulièrement superposées qui se séparaient assez facilement les unes des autres; il n'y avait pas de noyau au centre.

La poussière, observée au microscope, ne laissa voir aucune trace de cristallisation; toute la masse se montrait formée de petits globules, de parties floconneuses et d'autres masses de formes diverses et irrégulières. L'alcool, l'éther et l'iode n'y

produisaient aucun changement sensible ; l'acide acétique ne l'attaquait guère ; l'acide chlorhydrique en dissolvait un tiers environ en dégageant des bulles de gaz carbonique. L'analyse quantitative fit reconnaître que ce calcul était formé en grande partie de matières minérales, et en partie de matières organiques azotées. Parmi les premières, on distinguait l'acide phosphorique, l'acide carbonique, des traces de chlore et d'acide sulfurique, du calcium, du magnésium, des traces de fer, de potassium et de sodium. La présence d'un sulfocyanure n'a pu être constatée.

L'analyse quantitative a donné les résultats suivants :

Eau volatile à 100° C. = 11,31 p. 100

Matières contenues dans 100 *parties de la substance desséchée à* 100° C.

Phosphate de calcium.	63,30
Carbonate de calcium.	12,50
Carbonate de magnésium.	7,45
Chlorures de sodium et de potassium.	2,50
Matière grasse.	1,45
Matières organiques.	11,80
Traces de fer, d'acide urique, perte	1,00
	100,00

C'est la première fois qu'on constate dans un calcul salivaire la présence du carbonate de magnésium, de la graisse et de l'acide urique. (*Journal d'Anvers.*)

Sur la conservation du seigle ergoté; par M. Gobley. — Parmi les nombreux procédés qui ont été indiqués pour conserver le seigle ergoté, le suivant m'a paru le meilleur. Il consiste à prendre du seigle ergoté de l'année, à choisir les grains entiers qui paraissent les plus sains : ils sont élastiques sous les doigts, présentent une cassure nette et d'un blanc rosé, et n'offrent pas de sillons profonds. On les crible, on les essuie dans un linge, et on les place dans une étuve chauffée entre 50 et 60 degrés. Au bout de trois à quatre heures, on distribue le seigle ergoté dans des bocaux de petite capacité (30 grammes environ), parfaitement secs, et chauffés à l'étuve en même temps que le seigle ergoté, que l'on bouche avec soin et que l'on goudronne.

Par ce moyen très-simple, j'ai conservé, en bon état, du seigle ergoté pendant plus de dix ans.

Nouvelle méthode de dosage de la morphine dans l'opium; par M. Miller. — Cette méthode est fondée sur la réduction de l'acide iodique par la morphine et la dissolution de l'iode par le sulfure de carbone. On ajoute de l'acide iodique à un poids connu d'opium en solution, et au bout de quelques minutes on enlève l'iode mis en liberté en agitant le mélange avec du sulfure de carbone. On obtient ainsi une solution colorée, que l'on compare avec une autre solution colorée type, préparée de la même manière avec une quantité connue de morphine pure. On ajoute du sulfure de carbone à la solution la plus foncée jusqu'à ce que les deux teintes soient égales. La quantité de sulfure de carbone qu'il a fallu ajouter sert à calculer par une proportion la quantité de morphine que contenait l'opium analysé.

Les résultats que donne cette méthode sont généralement inférieurs à ceux obtenus par les procédés ordinaires de précipitation. L'auteur cependant les regarde comme plus près de la vérité.

Voici quelques-uns de ces résultats :

Morphine brute p. 100 par le procédé ordinaire de précipitation.	Poids du précipité après lavage par le chloroforme.	Quantité de morphine pure contenue dans ce précipité déterminé par la nouvelle méthode.	Morphine pure p. 100 par la nouvelle méthode.
10,2	9,3	7,81	8,10
6,4	6,1	5,76	6,13
9,5	8,7	7,40	8,18
17,4	15,8	14,00	14,20

M. W. Stein, qui a publié une méthode analogue dans laquelle il remplace le sulfure de carbone par le chloroforme, dit que l'opium brut contient certaines substances qui exercent sur l'acide iodique la même action que la morphine. Il les enlève au moyen du sulfate ou de l'acétate de cuivre.

Voici, d'après lui, comment il convient d'opérer : on introduit dans un petit matras $0^{gr},10$ d'opium en poudre, et le

double de ce poids de sulfate ou d'acétate de cuivre; on arrose de quelques gouttes d'acide sulfurique étendu; on fait bouillir avec 100 centimètres cubes d'eau distillée et on laisse reposer un quart d'heure ou une demi-heure. On filtre alors : à 6 centimètres cubes de la liqueur filtrée on ajoute environ 6 centigrammes d'acide iodique et 2 à 3 gouttes d'acide sulfurique. Au bout de quelque temps, on traite par le chloroforme ou bien par le sulfure de carbone.

Le procédé ordinaire de précipitation est certainement préférable à celui de M. Miller.

Sur l'altération des tubes en caoutchouc vulcanisé par les solutions iodées. — M. le docteur Bucquoy d'abord, et M. le docteur Dujardin-Beaumetz ensuite, ont fait connaître les altérations que subissent les tubes en caoutchouc vulcanisé sous l'influence des solutions iodées. L'iodure de potassium seul, en solution plus ou moins étendue, n'exerce aucune action sur ces tubes; mais il n'en est pas de même lorsque l'iodure de potassium est additionné d'iode ou de teinture d'iode, c'est-à-dire à l'état d'iodure de potassium ioduré.

Lorsqu'on plonge des tubes en caoutchouc vulcanisé pendant plusieurs jours dans les solutions suivantes employées dans la pratique médicale : 1° teinture d'iode, 20 grammes, iodure de potassium, 2 grammes, eau, 100 grammes; 2° teinture d'iode, 40 grammes, iodure de potassium, 4 grammes, eau, 100 grammes; 3° teinture d'iode, 5 grammes, iodure de potassium, 10 grammes, eau, 40 grammes; 4° iode, 5 grammes, iodure de potassium, 5 grammes, alcool à 90°, 50 grammes, eau distillée, 100 grammes, on reconnaît que, dans toutes ces solutions, les tubes en caoutchouc vulcanisé subissent la même altération. Ils augmentent de volume; leur surface extérieure présente des stries transversales très-marquées, et leur élasticité disparaît. Lorsqu'on fait sur ces tubes une traction, même légère, on voit se produire une série de fissures longitudinales, et si ces tractions deviennent plus énergiques, le tube se brise transversalement.

Ces modifications imprimées au caoutchouc sont constantes, et elles sont d'autant plus considérables et d'autant plus ra-

pides que la liqueur renferme une plus grande quantité d'iode.

Les solutions d'iode, même légères, pouvant à la longue altérer le caoutchouc vulcanisé et le rendre friable au point d'en amener la rupture lorsqu'il a séjourné un certain temps dans une cavité close, comme la plèvre, par exemple, il est important de ne plus pratiquer d'injections iodées au moyen de tubes de cette nature, si l'on ne veut pas s'exposer à les voir se briser et à laisser dans la plèvre, ou dans toute autre cavité close, la portion de caoutchouc qui y aurait séjourné au contact d'un liquide iodé. Il y a donc lieu de les remplacer soit par des sondes en gutta-percha vernies, comme le conseille M. le docteur Boinet, soit par des sondes en caoutchouc naturel, d'après M. Duquesnel. Les unes et les autres sondes, du reste, doivent être surveillées et renouvelées souvent.

L'altération du tube en caoutchouc vulcanisé est due à l'action qu'exerce l'iode sur le soufre que renferme le caoutchouc.

Nous terminerons en faisant connaître les conclusions d'un travail sur le même sujet par M. Baudrimont, professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux :

1° Les altérations que présentent les tubes en caoutchouc vulcanisé dans les liquides iodés sont dues à l'action de l'iode sur le soufre;

2° Le caoutchouc noir présente des altérations identiques à celles du caoutchouc vulcanisé;

3° Le caoutchouc non vulcanisé n'est jamais attaqué;

4° La teinture alcoolique d'iode iodurée pure, c'est-à-dire sans eau, n'altère pas le caoutchouc, quand la teinture d'iode, dans les mêmes conditions, le modifie énergiquement;

5° La teinture d'iode iodurée mêlée à plus ou moins d'eau et contenant un excès d'iodure de potassium, n'altère que fort lentement les tubes en caoutchouc vulcanisé;

6° Les liquides iodés mis en présence du carbonate de chaux altèrent le caoutchouc vulcanisé, ce qui pourrait, jusqu'à nouvel ordre, faire croire que ces altérations ne sont pas dues à un acide développé dans la liqueur iodique.

Il serait à désirer qu'on arrivât à fabriquer des tubes présentant toutes les propriétés de ceux en caoutchouc vulcanisé, et non altérables par les solutions iodées. T. G.

(*Union médic.*)

Préparation rapide de la pommade mercurielle : théorie de l'extinction du mercure dans les corps gras ; par M. MAGNES-LAHENS.

§ 1.

Je communiquai, en 1860, à l'Académie des sciences de Toulouse le procédé suivant pour la préparation de la pommade mercurielle : Agitez vivement le mercure, pendant quelques minutes, dans un grand flacon à l'émeri à large goulot, avec une petite quantité d'huile d'amandes douces ; ajoutez ensuite l'axonge chauffée à 45 degrés et, pour éviter un refroidissement trop brusque, enfermez le flacon dans une poche en étoffe de laine ; continuez l'agitation jusqu'à ce que la pommade commence à se figer : à ce moment elle est presque terminée, pourvu que l'agitation ait été vigoureuse et rapide. Il suffit d'un court battage au mortier pour conduire la pommade à bonne fin.

J'ai préféré, depuis, le procédé plus simple et aussi expéditif dont je donne ci-dessous la formule et le mode opératoire :

Mercure.	1,000	grammes.
Huile d'amandes douces. . . .	20	—
Axonge.	980	—

Mêlez intimement le mercure avec l'huile dans un mortier, ou mieux dans une marmite de fonte évasée et peu profonde, à l'aide d'un pilon de bois à tête large ; après douze ou quinze minutes le mercure est réduit en une espèce de pâte homogène où l'œil nu aperçoit à peine quelques globules : divisez cette pâte dans 200 grammes (1) d'axonge liquéfiée, jusqu'à ce que le mercure ait disparu complétement ; moins d'une heure suffit d'ordinaire pour obtenir ce résultat : incorporez alors à froid le reste de l'axonge, par un battage de quelques minutes.

(1) Il importe de ne pas dépasser, de prime-abord, cette dose d'axonge ; plus on la dépasserait, plus serait retardée la complète extinction du mercure.

J'ai suivi ce procédé jusqu'au jour où les rédacteurs du nouveau Codex adoptèrent l'axonge benzoïnée pour la préparation de la pommade mercurielle ; à cette époque, je modifiai mon procédé de la manière suivante :

Mercure.	1,000	grammes.
Huile d'amandes douces. . . .	20	—
Baume noir du Pérou..	20	—
Axonge	960	—

Le mercure disparaît avec une rapidité surprenante dans le mélange de l'huile d'amandes douces et du baume de Pérou ; dès que ces trois corps ont formé, sous l'action du pilon, une masse homogène, procédez comme il a été déjà dit.

Ce dernier procédé est préférable au précédent ; la pommade mercurielle qu'il produit est lisse, d'un bel éclat, d'une bonne nuance, d'une odeur agréable et d'une facile conservation ; sa consistance est convenable, pourvu qu'on emploie à sa préparation de l'axonge de bonne qualité.

Je crois devoir justifier, en peu de mots, l'emploi du baume de Pérou noir et de l'huile d'amandes douces ; je relaterai ensuite brièvement des expériences qui jettent quelque jour sur la véritable cause de l'extinction du mercure dans les corps gras.

Le baume de Pérou noir communique à la pommade, aussi bien que le benjoin prescrit par le Codex, une odeur agréable, et le privilége d'une longue conservation. Ces deux corps se ressemblent d'ailleurs assez par leurs propriétés générales pour que j'aie cru pouvoir substituer le premier au second. La liquidité du baume de Pérou noir permet de l'incorporer à l'axonge froide, et en un clin d'œil, tandis que la préparation de l'axonge aromatisée au benjoin exige beaucoup de temps et de soins ; elle nécessite aussi l'emploi d'une chaleur prolongée qui prédispose le corps gras à rancir (1) ; enfin, le baume de Pérou concourt, dans une certaine mesure, à l'extinction du mercure.

---

(1) Je propose de substituer à l'axonge benzoïnée l'axonge aromatisée au baume de Pérou, pour la préparation des pommades colorées qu'on veut préserver de la rancidité.

L'huile d'amandes douces, à laquelle est surtout due la rapidité de l'extinction du mercure, avait été, avant mes recherches, reconnue très-propre à cet usage par plusieurs praticiens; tout récemment M. Lebœuf, de Bayonne, en a vanté les bons effets (*Journal de chimie et de pharmacie*, t. XIV, 1871). L'heureux parti que j'en ai tiré moi-même, son innocuité parfaite et sa faible dose dans sa formule achèvent, ce me semble, d'en justifier l'emploi.

§ 2.

Beaucoup de corps gras ont été successivement vantés comme ayant sur l'extinction du mercure une action spéciale, et cette action a été souvent attribuée à leur nature et à leur composition chimique; mais la consistance des corps gras exerce sur l'extinction du mercure une influence bien autrement grande que leur composition. J'ai constaté en effet :

1° Que les corps gras naturellement liquides *employés en petite quantité* réduisent le mercure en pâte homogène et permanente avec une rapidité considérable et à peu près égale; l'avantage appartient cependant à ceux des corps gras liquides qui ont le plus de fluidité;

2° Que les corps gras naturellement solides, employés à la même dose, n'éteignent le mercure que très-difficilement et avec une lenteur proportionnelle à leur dureté, tandis que, liquéfiés complétement par la chaleur, ils en opèrent l'extinction presque aussi vite que les corps gras naturellement liquides; toutefois cette extinction n'est pas permanente, et le mercure reparaît en grosses gouttes dès que, par suite du refroidissement, la masse durcit et se fendille en mille endroits.

Il me semble permis de conclure de ces expériences, que l'extinction du mercure est due à une légère couche de corps gras qui, comme une robe, enveloppe de toutes parts chacun des globules imperceptibles de mercure, les tenant séparés les uns des autres, et que l'extinction persévère ou s'évanouit selon que cette robe conserve son intégrité ou se déchire; l'extinction du mercure serait donc le résultat d'une force purement mécanique, et ne relèverait en aucune façon de l'action chimique. Les faibles quantités d'oxyde de mercure qu'on dit avoir consta-

tées dans la pommade mercurielle obtenue par un long battage et une exposition longtemps prolongée à l'air ne prouvent rien contre cette opinion.

L'aptitude que l'axonge acquiert par sa liquéfaction à éteindre le mercure, et la révivification du métal au sein de l'axonge refroidie et figée expliquent pourquoi le nouveau Codex, qui n'a pas admis l'huile d'amandes douces dans sa formule, prescrit de tenir l'axonge à demi liquéfiée pendant la préparation de la pommade mercurielle. A coup sûr, cette prescription est très-sage; mais, d'un autre côté, l'opération ainsi conduite est très-lente et n'est terminée qu'après un long battage qui prédispose la pommade à rancir et qui affaiblit considérablement sa consistance. C'est pour parer, sans doute, à cet inconvénient que le Codex prescrit d'ajouter à l'axonge une forte proportion de cire.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 5 FÉVRIER 1873.

Présidence de M. Regnauld.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une note de M. Husson, pharmacien, à Toul, concernant l'action de l'iode sur le sang. Des échantillons d'hématoglobuline iodée sont déposés sur le bureau. M. Husson pense, d'après les observations de plusieurs médecins de Toul, que ce nouveau composé sera bientôt employé en thérapeutique.

Cette note est renvoyée à l'examen de M. Coulier.

Dans la dernière partie de sa lettre, M. Husson entretient la Société du Codex international, et fait ressortir par des exemples récents l'utilité que doit présenter une pareille publication.

2° Une lettre de M. Werwaert, à propos du travail qui se poursuit en ce moment sur le Codex international. M. Werwaert rappelle la thèse qu'il a présentée l'année dernière sous le titre : *Étude comparative des pharmacies d'Europe et d'Amérique*, et fait remarquer que cette thèse est le premier ouvrage d'ensemble qui ait été fait sur ce sujet.

3° Une lettre contenant les statuts de la Société de pharmacie du Havre.

4° M. Stanislas Martin dépose sur le bureau : 1° un flacon contenant un mélange d'huile fine et de coumarine qu'il a retiré de la fève tonka; 2° divers échantillons de papier fabriqué en Chine; 3° un numéro du *Journal des connaissances médicales* dans lequel il a publié un article intitulé : « Du rôle de l'opium en Chine », et où il signale le danger qu'il y aurait à suivre l'indication du D[r] Armand, c'est-à-dire à introduire dans la thérapeutique l'emploi de la fumée de l'opium pour combattre les affections nerveuses.

La correspondance imprimée comprend :

Le Journal de pharmacie et de chimie; le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; l'Écho médical de Bruxelles; le Journal de Lisbonne; la Réforme pharmaceutique de Madrid; le Journal de Philadelphie; un volume intitulé *Annuaire de pharmacie de Londres* par M. Attfield. (Renvoyé à l'examen de MM. Planchon, Regnauld, Soubeiran et Méhu.)

M. Bussy rend compte de trois mémoires présentés à l'Académie des sciences, l'un par M. Boussingault sur la conservation du bouillon, l'autre par M. Gayon sur la conservation des œufs, et le troisième de M. d'Henry, sur l'emploi de la lumière monochromatique produite par les sels de soude pour apprécier les changements de couleur de la teinture de tournesol dans les essais alcalimétriques. MM. Regnauld et Buignet donnent quelques explications théoriques au sujet de cette communication.

M. Poggiale ne pense pas, comme M. Gayon, que les germes des organismes que celui-ci a trouvés dans les œufs altérés étaient apportés du dehors dans l'oviducte de la poule. Il faudrait pour cela prouver par des expériences que les œufs qui ne reçoivent aucun organisme du dehors se conservent longtemps; or tout le monde sait que, pendant la saison chaude, tous les œufs s'altèrent.

M. Boudet demande que la Société de pharmacie s'occupe de la propylamine, qui a été vantée dans ces derniers temps et qui paraît devoir être demandée dans les pharmacies. Le médecin qui a attiré l'attention sur ce corps n'a eu à sa

disposition qu'un produit impur résultant de l'action de la potasse sur la saumure de harengs, c'est-à-dire contenant de la propylamine, de la triméthylamine et de l'ammoniaque.

M. Boudet s'élève contre les expérimentateurs qui, avant de commencer un long travail médical, ne s'assurent pas de la pureté du produit qui doit lui servir de base. Ils risquent ainsi de faire des erreurs et mettent toujours les pharmaciens dans le plus grand embarras.

La Société partage cette opinion, et demande la nomination d'une commission qui fera un rapport sur ce sujet. M. le président nomme membres de cette commission MM. Baudrimont, Boudet, Jungfleisch, Adrian et Wurtz (1).

M. Blondeau propose à la Société de renvoyer à la même commission la question de l'hyosciamine, qui est aujourd'hui fréquemment demandée, et dont les caractères physiques et chimiques sont loin d'être suffisamment établis.

M. Boudet partage l'avis de M. Blondeau. Il fait remarquer que l'hyosciamine qu'on trouve aujourd'hui sous le nom d'hyosciamine de Merk est un liquide ambré qui n'a rien de caractéristique et de défini.

M. le président rappelle que M. le D[r] Clin, qui a présenté une thèse à l'École de pharmacie sur l'hyosciamine, a donné plusieurs résultats intéressants, tant sur la préparation que sur l'action médicale de cette substance. Mais sa conclusion était que l'emploi de l'hyosciamine offrait à la thérapeutique plus d'inconvénients que d'avantages.

M. Ferdinand Vigier rapporte que dans le laboratoire de M. Cloez, au Muséum, il a vu M. Clin obtenir de l'hyosciamine cristallisée du traitement de plusieurs kilogrammes de semences de jusquiame. Malheureusement ces cristaux étaient si altérables qu'il n'a pu les recueillir.

M. Lefort annonce qu'il est sur le point de terminer un travail sur ce sujet et demande que la Société veuille bien en attendre la publication. Cette proposition est adoptée.

M. Bourgoin entretient la Société de l'action du brome sur l'acide bibromosuccinique. (Voir p. 182.)

(1) Voir plus loin (pages 226-233) la Revue médicale de notre savant collaborateur M. Gubler.

M. Lefranc fait une nouvelle communication sur l'acide atractylique; il dépose sur le bureau, à l'appui de ses conclusions, des produits cristallisés et bien définis. (Voir page 187.)

M. Guichard, en son nom et celui de M. Delpech, fait une réclamation au sujet d'une note sur l'emplâtre cantharidal publiée par MM. Dragendorff et Rother, en 1872, et que vient de reproduire le *Journal de pharmacie et de chimie*. M. Dragendorff traite les cantharides par une solution aqueuse de potasse, y ajoute de l'acide chlorhydrique et dessèche au bain-marie. Or M. Dragendorff, en 1867, a démontré que la cantharidine précipitée des cantharidates est beaucoup plus ténue et plus volatile que l'autre. Puisque les cantharidates sont très-vésicants, cette addition d'acide chlorhydrique ne peut donc être que nuisible. Quant à l'emploi que fait M. Rother de la solution alcoolique de potasse au lieu de la solution aqueuse, M. Guichard fait remarquer que cette substitution a déjà été indiquée dans le travail qu'il a publié en 1870 avec M. Delpech, et qui a été inséré dans le *Journal de pharmacie et de chimie*.

M. Mayet dépose sur le bureau un échantillon de Tou textil. Le bois sert en Chine à faire des arcs, et son écorce renferme une matière fibreuse dont on fait des cordes. On l'emploie aussi en médecine, sous le nom de Tou-tchoug, contre les maux de reins.

L'ordre du jour appelle l'élection de correspondants nationaux et étrangers: MM. Carles, de Bordeaux, et Perier, de Pauillac, sont nommés à l'unanimité membres correspondants nationaux.

M. Creteur, secrétaire de la Société de pharmacie de Bruxelles, est nommé à l'unaminité membre correspondant étranger.

La séance est levée à quatre heures et demie.

REVUE MÉDICALE.

De la Propylamine et de la Triméthylamine en thérapeutique.

Il n'y a guère moins de trente ans que ces deux alcaloïdes artificiels ont fait leur entrée dans la matière médicale, par les soins d'un savant et habile médecin de Saint-Pétersbourg, et

cependant leur existence resta pour ainsi dire ignorée de la majorité des praticiens jusque vers le milieu de l'année qui vient de finir.

Les expériences d'Awenarius, commencées en 1854 et publiées deux ans après, ne furent remarquées que d'un petit nombre d'observateurs, parmi lesquels nous devons citer un savant belge, V. Guibert, à qui la thérapeutique est redevable d'un ouvrage très-bien fait sur les nouveaux médicaments.

Quelques années plus tard, un autre médecin russe, le docteur Kaleniczenko, s'attachait spécialement à l'étude entreprise par son compatriote : le docteur Awenarius, et publiait une intéressante monographie des *Médicaments propylamiques.*

Mais tandis que son devancier avait appliqué la propylamine au traitement des maladies aiguës, fébriles, et spécialement du rhumatisme, Kaleniczenko n'envisageait dans les médicaments propylamiques que l'action altérante qu'ils pouvaient exercer, selon lui, sur les maladies chroniques, particulièrement sur les manifestations des diathèses scrofuleuse et tuberculeuse. Dans sa pensée, l'huile de foie de morue devait toute sa puissance aux alcaloïdes volatils qu'elle renferme, et les substances qui comptent ces ammoniaques au nombre de leurs principes constituants jouiraient de la même efficacité. Hâtons-nous de dire que si l'idée peut paraître ingénieuse, elle n'est du moins ni prouvée ni probable.

Ces travaux n'eurent pas le don de mettre en évidence les agents thérapeutiques nouveaux. Il faut arriver jusqu'au mois de juin 1872 pour voir surgir en Italie un mémoire original sur la question. Vers la même époque, paraissait un travail important sur le même sujet en Amérique. Ces publications piquèrent la curiosité des médecins anglais et français, à ce point que l'étude thérapeutique de la propylamine est devenue l'objectif principal d'un grand nombre de cliniciens des deux côtés du détroit.

Parmi ces investigateurs zélés, nous nous faisons un plaisir de signaler un de nos jeunes collègues des hôpitaux, dont l'ardeur scientifique mérite les plus grands éloges. M. le docteur Dujardin-Beaumetz, bien connu par ses publications sur l'emploi des préparations phosphorées dans le traitement des para-

lysies et de l'ataxie locomotrice, ainsi que par un travail plus récent sur l'action fébribuge du carbazotate d'ammoniaque, s'est empressé de vérifier les assertions contenues dans l'article de la *Gazette médicale de l'Indiana*, reproduit par le *Medical press and circular*, et son exemple a été bientôt suivi par beaucoup de nos confrères. Mais avant de faire connaître les résultats annoncés tant en France qu'à l'étranger, rappelons en quelques mots l'origine, la composition, les propriétés physiques et chimiques du nouveau médicament.

La *propylamine* est un liquide excessivement volatil, d'une odeur forte et pénétrante analogue à celle de l'ammoniaque, et qui, par sa diffusion dans l'atmosphère, devient assez semblable à celle de la saumure de harengs ou de sardines. Elle se dissout dans l'eau, qu'elle rend fortement alcaline, se combine énergiquement avec les acides, et forme des sels généralement solubles dans l'eau et dans l'alcool, et susceptibles d'exhaler une odeur de poisson, soit qu'on les chauffe ou qu'on les traite par un alcali fixe. Cet alcaloïde se rencontre dans les fleurs d'aubépine et les fruits du sorbier, dans plusieurs *chenopodium*, dans l'ergot, le sang et l'urine de l'homme, et dans l'huile de foie de morue.

La *propylamine* et la *triméthylamine* sont isomères, leur formule est C^6H^9Az, seulement on admet une structure différente dans chacune de ces substances. La première serait représentée par de l'ammoniaque, AzH^3, dont une molécule d'hydrogène serait remplacée par une molécule de propylène, C^6H^7, tandis que dans la seconde, trois molécules de méthyle, C^2H^3, se seraient substituées aux trois molécules d'hydrogène.

Ces différences de groupements sont nécessairement en rapport avec des différences de propriétés physiques, chimiques et physiologiques.

Les deux formes de C^6H^9Az s'accompagnent habituellement dans la nature, ce qui, joint à l'extrême volatilité de ces substances et à la facilité de leurs métamorphoses, en rend l'extraction et l'isolement très-difficiles.

Aussi n'est-on parvenu jusqu'ici qu'à les obtenir à l'état de mélange et vraisemblablement associées à beaucoup d'autres produits analogues, c'est-à-dire à d'autres ammoniaques com-

posées. En outre, on n'a pu les recueillir qu'en dissolution aqueuse plus ou moins concentrée, soit en raison du procédé d'extraction, soit à cause de l'impossibilité de conserver en liberté des liquides aussi volatilisables que la propylamine et la triméthylamine, dont la première bout à + 45°, et la seconde à + 5° et peut-être même à une température un peu inférieure. Ce n'est donc, à vrai dire, ni de la propylamine, ni de la triméthylamine pure, qui ont été administrées par les thérapeutistes. Dès lors on comprend quels doutes et quelles objections soulèvent les résultats annoncés, quand il s'agit de les attribuer à l'un quelconque des alcaloïdes artificiels supposés actifs dans les liqueurs complexes, employées à diverses reprises, depuis une vingtaine d'années, d'abord par Awenarius, puis par Guibert, Kaleniczenko, et tout dernièrement par Gaston, Namias et quelques médecins français.

Bien plus, l'existence de la propylamine elle-même, dans la substance complexe usitée en médecine, est mise en doute par les hommes les plus compétents. Ainsi, Hoffmann a vainement cherché cet alcaloïde dans la saumure de harengs; il n'est parvenu à y découvrir que son isomère, la triméthylamine. A la vérité, Silva a réussi à obtenir de la propylamine, mais il n'a pu en extraire que de minimes quantités, ce qui prouve qu'elle n'existe qu'en faible proportion ou bien qu'elle se transforme aisément.

L'incertitude augmente encore quand on réfléchit que, suivant la richesse de la saumure soumise à la distillation en présence de la potasse caustique pour en chasser les alcalis volatils, et suivant la manière dont l'opération est conduite, on doit obtenir des solutions plus ou moins chargées de principes actifs.

Les recherches de M. A. Petit nous donnent à cet égard de curieux renseignements. L'habile directeur de la pharmacie Mialhe a eu l'idée de soumettre à des essais alcalimétriques les différents produits vendus sous le nom de propylamine, et nous a communiqué les résultats suivants.

En faisant usage d'une liqueur sulfurique dont 1 cent. cube saturait exactement $0^{gr},06$ de propylamine, il lui a fallu $0^{cc},2$ de solution acide pour neutraliser 1 gramme de propylamine F;

0^{cc},3 pour la même dose de propylamine P; 0^{cc},6 pour le produit D; 1^{cc},2 pour la propylamine A, et 2^{cc},5 pour celle qu'il désigne par la lettre S.

Ainsi, la propylamine S, qui contient 0^{cc},15 d'alcaloïdes par gramme, est plus de dix fois plus riche que la propylamine F, qui n'en renferme que 0^{gr},012. Il n'y a donc aucune parité à établir entre des médicaments aussi dissemblables.

A toutes ces causes d'erreurs ou de doute, nous croyons pouvoir en ajouter une autre qui n'est peut-être pas la dernière.

D'après mes observations sur des produits de diverses origines et particulièrement sur la solution propylamique qui m'a été remise par M. A. Petit, et qui renfermait 0^{gr},075 d'alcaloïdes par gramme, la propylamine et la triméthylamine, en présence de la lumière et au contact de l'atmosphère, se transformeraient peu à peu et même assez rapidement en ammoniaque proprement dite AzH^3, et en un ou plusieurs autres produits représentant C^6H^6. En effet, les solutions propylamiques, au moment où elles viennent d'être obtenues, répandent une odeur particulière, douceâtre et légèrement aromatique, voisine, quoique très-différente, de celle de l'ammoniaque; tandis que les flacons en vidange depuis plusieurs jours exhalent l'odeur vive et piquante de l'alcali volatil, et paraissent à la fin ne plus contenir que de l'ammoniaque pure.

Est-il besoin, après cela, d'insister pour faire comprendre combien les résultats obtenus avec des agents si variables en intensité, si différents par leur composition chimique, sont nécessairement peu certains et surtout peu comparables entre eux? Voici ce qui ressort le plus clairement des assertions émises par les expérimentateurs sur l'action physiologique et les effets thérapeutiques de la propylamine et de la triméthylamine, ou plutôt des solutions propylamiques.

D'après les expériences tentées sur lui-même, V. Guibert conclut que la propylamine est pour la peau un léger excitant, pour la muqueuse un caustique, et pour le système artériel un hyposthénisant. Le fait est qu'elle fait un peu rougir le tégument externe, qu'elle cause une sensation de chaleur ou de brûlure dans les premières voies et qu'elle ralentit le pouls. Seulement, de nouvelles expériences sont nécessaires pour per-

mettre d'assigner à ce ralentissement sa véritable signification.

Les récentes observations de Namias sur ce sujet ne résolvent pas le problème. Le savant médecin a cependant constaté non-seulement la diminution du nombre des battements du cœur, mais encore l'abaissement de la température et l'accroissement de la diurèse aqueuse, si bien qu'il a cru pouvoir assimiler la propylamine à la digitale, sur laquelle elle aurait même, selon lui, une supériorité incontestable. Seulement, il reconnaît que le pouls, ralenti par la propylamine, a perdu en même temps de sa force et de sa plénitude, ce qui exprime la diminution de tension vasculaire et doit faire penser que le ralentissement circulatoire n'est pas obtenu par le même mécanisme dans les deux cas.

Awenarius a, le premier, fait des applications de la propylamine à la thérapeutique. Il l'emploie dans les rhumatismes articulaire et viscéral, aigu et chronique, dans les prosopalgies, ainsi que dans les hémiplégies et les paraplégies.

Malgré les bons résultats obtenus, dès 1854, par notre éminent confrère de Saint-Pétersbourg, et l'importance accordée aux *médicaments propylamiques*, en général, dans l'intéressante monographie publiée par son compatriote, le docteur Kaleniczenko, la propylamine était demeurée sans emploi dans les autres pays jusqu'en 1872, où elle fut soumise à une nouvelle expérimentation en Italie et en Amérique.

Le docteur John M. Gaston (de l'Indiana), suivant l'exemple d'Awenarius, a appliqué l'alcaloïde artificiel au traitement du rhumatisme articulaire aigu. Namias (de Venise), guidé, au contraire, par ses propres recherches, en a fait le succédané de la digitale et de son principe actif, dans les cas où il s'agit de modérer la circulation et d'augmenter le flux urinaire, c'est-à-dire dans les affections organiques du cœur et les hydropisies qui en dépendent. Plus rarement la propylamine lui semblerait appelée à stimuler la sécrétion sudorale.

A la suite de ces travaux parurent les recherches de Dujardin-Beaumetz, Besnier et plusieurs autres médecins français. S'il fallait s'en rapporter aux succès obtenus par le premier de ces observateurs, la propylamine ne serait pas seulement, comme le croyaient ses devanciers, un sédatif de l'inflamma-

tion et de la fièvre à la manière de la quinine, mais un agent de *sidération* pour la douleur, un moyen « d'éteindre le rhumatisme sur place » et de réprimer les nouvelles poussées. Malheureusement, l'étude plus attentive et plus prolongée des faits ne nous permet pas de partager les convictions de notre distingué collègue. Mon expérience, bien restreinte encore mais fortifiée de celle de Pidoux et d'autres praticiens des hôpitaux ou de la ville, réduit le rôle de la propylamine à celui d'un palliatif de la phlogose articulaire et de la pyrexie rhumatismale, qui n'empêche pas les rechutes et n'a pas la puissance héroïque que nous aurions souhaitée.

Comme topique à appliquer sur la peau, Guibert conseille de se servir de la propylamine pure. Pour les muqueuses, elle doit être plus ou moins diluée.

A l'intérieur, Awenarius la donne en potion de 1 à 4 grammes et davantage dans 125 grammes d'eau distillée, aromatisée avec un oléo-saccharure de menthe poivrée.

Cette dose maxima n'a guère été atteinte par les autres cliniciens. Toutefois, le docteur J. M. Gaston donne de 50 à 100 gouttes dans 250 grammes d'eau distillée, par cuillerées de deux heures en deux heures. Mais Namias n'a pas dépassé 2 grammes en vingt-quatre heures, et Dujardin-Beaumetz s'est arrêté à 1gr,50 dans une potion aromatisée. J'ai, de mon côté, prescrit des doses variant de 1 à 3 grammes dans une potion constituée par de l'eau distillée de menthe et du sirop d'écorce d'orange amère.

Or, même à la dose de 3 grammes, je n'ai obtenu que des effets physiologiques obscurs et un ralentissement si peu marqué et si peu constant de la circulation sanguine, que je n'oserais affirmer qu'il fût la conséquence de l'action médicamenteuse.

Dans un cas j'ai cru, au contraire, observer une action stimulante générale, caractérisée par de la chaleur périphérique, des picotements à la peau, de la tendance sudorale et de la moiteur, des impatiences dans les jambes. Mais je ne veux tirer de ce fait unique aucune conclusion formelle, bien qu'il semble tout naturel d'attendre des effets stimulants de la

part de substances si voisines de l'ammoniaque et pouvant se métamorphoser progressivement en alcali volatil.

Ma conclusion provisoire est celle-ci :

Les faits concordants observés en Russie, en Italie, aux États-Unis et en France par des cliniciens éclairés autorisent à croire que les solutions propylamiques exercent une influence favorable sur le rhumatisme et les phénomènes d'excitation circulatoire. Toutefois, la démonstration de cette action thérapeutique n'est pas encore fournie, et l'expérimentation vraiment scientifique ne commencera qu'au moment où nous serons en possession d'un ou de plusieurs agents bien définis et toujours identiques.

Déjà M. Adrian a pu obtenir du chlorhydrate de propylamine exempt de sel ammoniac, dont il a montré un beau spécimen à la Société de thérapeutique et dont il a bien voulu me faire remettre un échantillon.

Nous attendrons pour reprendre nos expériences que ce produit devienne commercial et puisse être employé couramment par les cliniciens.

A. Gubler.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Vert arsenical et parures teintes avec cette couleur.

Deux ouvriers occupés dans la fabrique de vert arsenical de M. A. furent victimes d'accidents auxquels ils succombèrent. Quoique jusqu'alors on eût pu remarquer que la fabrication de ce produit était de nature à donner lieu à des maladies telles que l'enflure de la tête, des mains, etc., à des éruptions papuleuses, néanmoins ces faits avaient été rarement signalés et surtout il n'avait pas été reconnu qu'ils eussent été suivis de mort. Les tribunaux, devant lesquels les familles des deux victimes portèrent une réclamation en dommages-intérêts, considérèrent que le fabricant n'avait pas pris toutes les précautions nécessaires pour éviter chez ses ouvriers les inconvénients du

travail auquel il les employait, et mirent à sa charge la responsabilité des accidents dont ils avaient été victimes. A la suite de la condamnation prononcée contre lui, l'industriel s'adressa à l'Administration en la priant d'examiner et de lui faire connaître les mesures de précaution qu'il aurait à prendre pour échapper à de nouvelles poursuites dans l'avenir.

Le Conseil de salubrité fut en conséquence chargé de rechercher les mesures qui pourraient être le plus utilement appliquées aux fabriques de vert arsenical.

Une Commission prépara une *Instruction* qui a été notifiée à tous les fabricants de *vert arsenical*, et dont voici les diverses dispositions.

Instruction concernant les précautions à prendre par les fabricants et par les ouvriers qui s'occupent de la préparation du vert arsenical de Schweinfurt, approuvée par le préfet de police.

La préparation de cette substance toxique exige de la part des fabricants et des ouvriers certaines précautions jugées utiles pour éviter les accidents.

Le vert de Schweinfurt est livré au commerce à l'état humide ou à l'état sec. Dans ce dernier cas, on le tamise et on le met en baril; ce sont deux opérations qui peuvent présenter certains dangers.

Tamisage et embarillage. — 1° Pour les opérations du tamisage et de l'embarillage, les fabricants doivent mettre à la disposition des ouvriers des masques recouverts de gaze;

Avant de se mettre au travail, les ouvriers feront bien de se couvrir les mains de poudre de talc;

2° Le tamisage doit être fait dans un blutoir bien clos, lequel sera placé dans un lieu bien ventilé et isolé des autres parties de l'atelier;

3° Les fabricants doivent avoir près de ces ateliers un baquet contenant de l'eau acidulée avec de l'acide hydrochlorique (une partie d'acide sur 15 parties d'eau), et ils doivent recommander à leurs ouvriers de se laver les mains dans ce baquet, puis ensuite à l'eau pure avant de quitter l'atelier et avant leur repas.

Précautions générales. — 1° Il doit être interdit aux ouvriers de déposer des aliments dans les ateliers et d'y prendre leurs repas ;

2° Tous les ouvriers doivent avoir un pantalon et une blouse de travail;

3° Ils doivent porter des sabots ou de forts souliers, de préférence à de vieilles chaussures ou à des chaussons perméables à la poussière arsenicale;

4° Dès qu'un ouvrier aura une éruption sur les mains, la figure ou quelque autre partie du corps, dès qu'il se plaindra d'envie de vomir, de mal de tête ayant pour siége constant le front et les tempes, il devra cesser son travail et réclamer les soins d'un médecin;

5° Il ne devra reprendre ses occupations que lorsqu'il ne présentera plus aucun des accidents ci-dessus indiqués;

6° Il est recommandé aux patrons d'afficher ces instructions dans leurs établissements.

Depuis que cette instruction a été portée à la connaissance des industriels, aucun accident n'a été signalé dans les fabriques de vert de Schweinfurt.

Herbes et feuillages préparés avec une couleur à base arsenicale. — Le Conseil de salubrité a rédigé aussi une instruction concernant les précautions à prendre lorsqu'on fait usage de couleur à base arsenicale dans la préparation des herbes et des feuillages desséchés, ainsi que dans la préparation des toiles pour feuilles artificielles. Cette instruction fut notifiée, par les soins des Commissaires de police de la ville de Paris, à tous les fabricants et marchands des produits en question établis dans leurs quartiers, afin qu'ils fussent prévenus de la responsabilité qui leur incomberait si des accidents se produisaient chez les ouvriers qu'ils emploient dans leurs ateliers, ou chez des personnes qui auraient fait usage des produits mis en vente. Il est donc intéressant de savoir si les recommandations faites aux industriels ont été, depuis cette époque, scrupuleusement observées.

M. Vernois, qui fut chargé de recueillir ces renseignements, après avoir visité la plupart des nombreux magasins où se préparent les herbes et feuillages et s'être livré à une enquête mi-

nutieuse, a pu constater que la fabrication des feuilles et herbes artificielles avec des couleurs à base arsenicale avait diminué au moins des deux tiers et que, si des recommandations adressées aux fabricants et aux marchands par l'Administration ont contribué puissamment à ce résultat, il faut aussi tenir compte des changements amenés par la mode qui recherche moins ces sortes de produits. Il put reconnaître toutefois que le commerce de l'exportation, et l'Allemagne particulièrement, les demandent encore, circonstance qui maintient, dans un certain nombre de petits ateliers, la fabrication dangereuse contre laquelle l'Administration a cherché à prémunir les fabricants. Quoi qu'il en soit, on peut dire, sans crainte d'erreur, que d'importants résultats ont été obtenus, car, de 1861 à 1867, malgré la publicité donnée aux instructions du Conseil, qui devait éveiller particulièrement l'attention des ouvriers occupés à cette industrie, trois plaintes seulement sont parvenues à l'Administration et aucune d'elles n'était fondée.

Le vert arsenical (arsénite de cuivre, vert de Scheele, vert anglais, vert de Schweinfurt, etc.), dont tout le monde connaît les propriétés vénéneuses, est très-recherché, dans d'autres industries, à cause de son prix peu élevé, de ses teintes brillantes et de sa solidité au contact de la lumière; aussi en fabrique-t-on des quantités considérables en France et surtout en Angleterre.

Il est employé, comme on vient de l'indiquer, pour la fabrication des fleurs et des feuillages artificiels. Pour l'appliquer sur les tissus, on le mêle d'abord avec de l'eau et de l'amidon ou de la gomme arabique, afin de donner au mélange plus de consistance et de le rendre adhésif, puis on l'étend sur le tissu. Lorsque le tissu est sec, on le découpe ou on le moule, et on monte les feuilles. On comprend que pendant ces diverses manipulations il se détache de la poussière colorante qui cause des accidents plus ou moins graves. On assure même que les personnes qui portent des vêtements confectionnés avec ces étoffes et les modistes qui les manient en sont quelquefois incommodées.

On emploie fréquemment des papiers verts brillants pour la

confection des boîtes, des sacs, des enveloppes et pour tapisser les appartements. Des ordonnances de police interdisent l'usage de ces papiers par les confiseurs et pour envelopper les matières alimentaires. La plupart des hygiénistes pensent qu'il est dangereux d'habiter des chambres tapissées de papier vert, et l'on a cité un grand nombre de faits à l'appui de cette opinion. Mais les nombreux accidents qui ont été constatés ne paraissent pas avoir diminué la fabrication des papiers verts de tenture.

Ces papiers contiennent par mètre carré de 20 à 40 grammes de couleur arsenicale; on peut donc admettre que le papier tapissant une chambre ordinaire renferme de 4 à 500 grammes d'arsénite de cuivre. P.

VARIÉTÉS.

Commission internationale du mètre.

La commission internationale convoquée par le gouvernement français avait pour but de régler la confection des étalons prototypes du mètre et du kilogramme, et de créer ainsi des unités de mesures universelles et internationales.

Voici quelles ont été les décisions les plus importantes prises par la commission internationale.

1° *En ce qui concerne le mètre:*

Pour l'exécution du mètre international, on prendra pour point de départ le mètre à bouts en platine des archives, la commission ayant déclaré que, vu l'état actuel de cette règle, il lui paraît que le mètre à traits peut en être déduit avec sécurité. Le nouveau mètre international sera un mètre à traits dont tous les pays recevront des copies identiques, construites en même temps que le prototype : toutefois, un certain nombre d'étalons à bouts seront construits pour les pays qui en auraient exprimé le désir.

Le mètre international aura la longueur du mètre à zéro centigrade. On emploiera, pour la fabrication des mètres, un alliage composé de 90 de platine et 10 d'iridium, avec une tolérance de 2p. 100 en plus ou en moins, et l'on fabriquera, avec

le lingot provenant d'une coulée unique, des règles dont le nombre et la forme seront déterminés par la commission internationale. Ces règles seront recuites pendant plusieurs jours, à la température la plus élevée, pour n'avoir plus à leur faire subir que les plus faibles actions mécaniques, avant de les porter sur les instruments comparateurs.

Chacun des mètres internationaux devra être accompagné de deux thermomètres à mercure, isolés, soigneusement comparés au thermomètre à air.

2° *En ce qui concerne le kilogramme :*

Il a été décidé que, de même que pour le mètre, le kilogramme international sera déduit du kilogramme des archives dans son état actuel.

Le kilogramme international doit être rapporté à la pesée dans le vide; la matière dont il sera composé sera la même que celle du mètre; elle sera fondue et coulée en un seul cylindre, qui sera ensuite soumis à des chauffes et à des opérations mécaniques capables de donner à sa masse toute l'homogénéité nécessaire. La forme du kilogramme international sera, comme celle du kilogramme des archives, un cylindre dont la hauteur égale le diamètre et dont les arêtes soient légèrement arrondies.

La détermination du poids du décimètre cube d'eau sera faite par les soins de la commission internationale; les balances qui devront servir aux pesées sont, non-seulement celles qui pourraient être mises dès à présent à la disposition du comité d'exécution par les institutions et les savants qui les possèdent, mais encore une nouvelle balance construite suivant les conditions de la plus grande précision.

3° *En ce qui concerne l'exécution :*

La confection des nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme, le tracé des mètres, la comparaison des nouveaux prototypes avec ceux des archives, ainsi que la construction des appareils auxiliaires, nécessaires à ces opérations, sont confiés aux soins de la *section française*, avec le concours d'un comité permanent, composé de douze membres appartenant tous à des pays différents, et qui s'assemblera chaque fois qu'il le jugera nécessaire.

Ce comité dirigera et surveillera l'exécution des décisions

prises par la commission internationale, et, lorsque les nouveaux prototypes seront construits et comparés, rendra compte de tous les travaux à la commission internationale qui sanctionnera les prototypes avant de les distribuer aux différents pays.

La commission internationale signale aux gouvernements intéressés la grande utilité qu'il y aurait à fonder à Paris un bureau *international des poids et mesures* sur les bases suivantes :

1° L'établissement sera international et déclaré neutre ;

2° Son siége sera à Paris ;

3° Il sera fondé et entretenu aux frais communs de tous les pays qui adhéreront au traité à intervenir entre les États intéressés ;

4° L'établissement dépendra de la commission internationale du mètre, et sera placé sous la surveillance du comité permanent, qui désignera le directeur ;

5° Il s'occupera de la conservation des prototypes internationaux, de la fabrication, de la comparaison et de la vérification des étalons que d'autres pays pourront demander à l'avenir.

Élèves du service de santé militaire.

Chaque année, au mois de septembre, un concours aura lieu pour l'admission aux emplois d'élèves du service de santé militaire (médecins et pharmaciens).

Seront admis à concourir pour *les emplois d'élèves en pharmacie :*

1° Les étudiants pourvus du diplôme de bachelier ès-sciences complet ;

2° Les étudiants ayant quatre ou huit inscriptions pour le titre de pharmacien de 1re classe et ayant subi avec succès les examens semestriels.

Les candidats ne devront pas avoir moins de dix-sept ans et plus de vingt et un ans.

Les candidats reconnus admissibles recevront une commission d'élèves du service de santé militaire et seront classés en deux catégories.

Les élèves compris dans la première catégorie, c'est-à-dire ayant moins de huit inscriptions, seront répartis, suivant leur convenance, entre douze villes principales, qui possèdent soit une école supérieure de pharmacie, soit une école préparatoire (Paris, Montpellier, Lille, Rennes, Toulouse, Bordeaux, Marseille, Alger, Lyon, Grenoble, Besançon, Nancy).

Attachés à l'hôpital militaire, ils concourront à l'exécution du service pharmaceutique; en même temps ils suivront les cours et les travaux pratiques de l'école, et y subiront les divers examens.

Ces élèves ne recevront aucune solde.

Les élèves de la deuxième catégorie, c'est-à-dire ayant huit inscriptions pour le titre de pharmacien de 1re classe, seront réunis à Paris et placés au Val-de-Grâce. Inscrits à l'École supérieure de pharmacie, ils en suivront les cours et y passeront leurs examens.

Les élèves de cette catégorie porteront l'uniforme et recevront la solde de sous-aide. Dès qu'ils auront obtenu le titre de pharmacien de 1re classe, ils seront nommés stagiaires au Val-de-Grâce avec une solde spéciale (environ 200 fr. par mois).

Les frais d'inscriptions, d'exercices pratiques, d'examens et de diplôme seront payés par l'administration de la guerre.

Papyrus avec d'anciennes prescriptions.

Il a été offert récemment au *British Museum* un papyrus relatif à la médecine ancienne. Bien que malheureusement il ne soit pas complet, et que le commencement ait été rongé par les insectes, il n'en offre par moins un grand intérêt, car il contient une série de prescriptions pour diverses maladies, sans aucun diagnostic ou renseignement sur les maladies elles-mêmes. Le papyrus est écrit sur les deux faces; c'est un palimpseste et sur le dos se trouve le commencement d'une nouvelle série de recettes pour une maladie susindiquée, mais qui, est-il dit, ont été trouvées dans un vieil ouvrage au pied du mur d'un temple. Le livre ainsi découvert avait été écrit au temps de Cheops, le grand monarque de la quatrième dy-

nastie et l'auteur de la grande pyramide. Le remède consiste en incantations et prières, sans emploi d'aucune drogue. D'autres prescriptions sont données pour les yeux, gauche et droit. Parmi les médecines indiquées se trouvent la cire, la graisse et l'encens. Un remède contre les hémorrhagies, de quelque partie du corps que ce soit, indique des râclures ou rameaux d'acacia, des graines d'une substance appelée *kaspr*, qui doivent être brûlées, puis du lait, des branches d'olivier, du poil de chat et du miel. Une prescription indique le chapitre à réciter et fait frotter la poitrine avec quelques gouttes de l'eau d'un animal nommé *tesh-tesh*, l'extrait de *matn*, et un mélange de cire et de miel avec du *tart*. Une autre mixture est une préparation de sycomore et de lézards. On emploie aussi les feuilles de figuier, la gomme, des matières excrémentitielles avec accompagnement de prières et de conjurations. Malheureusement on n'a pu encore traduire les noms de beaucoup des substances indiquées. Le papyrus du *British Museum* ne fait pas, comme celui de Berlin, mention des quantités, mais beaucoup des prescriptions ne remontent pas moins haut que le règne d'Amenophis III, de la dix-huitième dynastie. Ce document est très-remarquable par l'énumération de divers médicaments, et se distingue ainsi des divers papyrus médicaux déjà connus, de celui de Leyde en particulier, qui ne donnent que des prières et des conjurations. (*Pharmaceutical Journal,* 13 mai 1871.)

Culture des cinchona dans les Indes anglaises.

Il résulte du dernier rapport de M. Broughton, chimiste du gouvernement pour l'analyse des *cinchona*, que la richesse en alcaloïdes des écorces de *C. succirubra* continue à augmenter, mais paraît être arrivée à son maximum, en raison de l'âge auquel sont parvenus les arbres. La quantité de quinine paraît cependant avoir diminué, bien que la quantité totale des alcaloïdes ait progressé, mais il semble qu'elle soit arrivée à une période stationnaire. La quantité de cinchonidine paraît diminuer avec l'âge. Il résulte des expériences médicales que la quinine amorphe, formée principalement de cinchonine, de cinchoni-

dine et parfois de quinidine, rend de très-bons services dans l'Inde, où elle n'a pas à souffrir de la concurrence du quinquina royal. L'écorce du *C. calisaya* est d'excellente qualité et donne de meilleurs résultats dans la fabrication du sulfate de quinine que le *C. succirubra*, mais son exploitation se fait encore sur une trop petite échelle. Il paraît d'ailleurs que la production de la quinine se fait mieux à des altitudes hautes que dans les localités où la moyenne de la température est élevée. Les hybrides de *cinchona*, qui se font avec une grande facilité, ne donnent pas de résultats bien avantageux comme rendement, mais paraissent réunir les propriétés de chacun de leurs parents. Dans les parties moins exposées à l'action des rayons solaires, la quantité d'alcaloïdes paraît moindre que dans le cas opposé et la diminution porte surtout sur la production de quinine.

L'écorce du *C. succirubra*, espèce qui est la plus abondamment cultivée dans les Indes anglaises, paraît la mieux adaptée pour le commerce européen, en raison de la croissance rapide et de la facile propagation de cette espèce, qui se vend à un prix très-rémunérateur sur le marché de Londres. Il faut cependant remarquer que les cultivateurs trouveront plus de profit à cultiver des espèces plus riches en alcaloïdes et surtout en quinine, comme le *C. officinalis*.

En 1871, 7294 livres et demie d'écorce de quinquina ont été apportées à Londres et ont trouvé sur le marché un prix très-rémunérateur, 2 schellings 3 à 10 deniers, et contrairement aux prévisions, les écorces moussées se sont moins bien vendues que celles non moussées, ce qui tient sans doute à leur extérieur toujours plus ou moins altéré. M. Mac Ivor pense que la culture des *cinchona* ne sera pas suffisamment rémunératrice pour engager les particuliers à la continuer, parce que le marché européen est facilement alimenté par la production américaine, dans les conditions actuelles de prix des écorces; mais le gouvernement anglais ne croit pas devoir discontinuer ses efforts de propagation de la culture des *cinchona*, parce qu'il est convaincu qu'il y a tout intérêt à vendre les produits aussi bon marché que possible. Du reste, la production des Neilghe-

ries apportera un utile concours, puisqu'on estime qu'elle doit arriver à 3,500,000 livres annuellement.

M. George King annonce, dans son rapport sur les cultures du Sikkim, plusieurs faits intéressants. Le *cinchona succirubra* donne les meilleurs résultats et sa végétation est vigoureuse et luxuriante; on peut cependant reprocher à cette espèce de croître lentement les deux premières années, ce qui tient à ce qu'elle émet des radicules superficielles, qui ont besoin d'être protégées contre les rayons du soleil. Le *cinchona calisaya* promet aussi un rendement très-satisfaisant, mais sa croissance est lente, ainsi que sa reproduction; plusieurs pieds donnent maintenant des graines, qu'on recueille avec soin pour les faire germer. Le *cinchona officinalis* se développant très-mal, on en abandonna la culture pour lui substituer celle du *C. succirubra* : il n'en reste plus que 100,000 pieds. On a abandonné aussi la culture des *cinchona micrantha* et *nitida*, malgré qu'ils végètent très-bien, mais ils sont trop pauvres en alcaloïdes.

Richardsonia scabra aux États-Unis.

Cette plante qui paraît avoir été introduite aux États-Unis, du Mexique probablement, se trouve abondamment aujourd'hui en Géorgie et croît surtout dans la région des pins, où elle s'est développée au détriment de la végétation environnante. Pendant la dernière guerre de sécession, M. le docteur F. J. B. Rœhmer, de Mobile (Albana), a introduit l'usage de ces racines comme succédané indigène du vrai ipéca, qui était très-rare, et comme substitut des euphorbes, qui ont été préconisées, mais dont l'action émétique est trop violente. La plante lui a donné de très-bons résultats dans les deux cas (*The American Naturalist.*, t. IV, p. 568, 1871.) L. S.

Nouveau procédé pour découvrir la fuchsine.

On le doit à Romei. On sait que cette matière colorante ne sert que trop souvent à colorer les gelées, les sirops, les bonbons, ou à augmenter la coloration des vins.

La méthode est basée sur la propriété que possède la fuchsine d'être soluble dans l'alcool amylique, tandis que les matières colorantes des fruits et du vin sont insolubles dans ce véhicule.

Pour rechercher la falsification du vin, on traite d'abord celui-ci par l'acétate de plomb. On agite alors le vin filtré avec de l'alcool amylique, et l'on voit bientôt apparaître la matière suspecte qui vient à la partie supérieure, dissoute dans l'alcool et colorant celui-ci en rouge. On peut de cette façon constater 0,0001 de fuchsine. P. A. C.

(*Journal de pharmacie d'Anvers.*)

Sur la préparation des hydrates de potasse et de soude ; par M. Pollacci (1).

La méthode généralement employée pour la préparation de l'hydrate de potasse consiste, comme on sait, à faire réagir l'hydrate de chaux sur le carbonate de potasse. M. Woehler a proposé de traiter le nitrate de potasse par le cuivre à une température élevée. Il se forme de l'oxyde de potassium et de cuivre et il se dégage de l'azote. On dissout ensuite l'oxyde de potassium dans l'eau et l'on décante la liqueur pour séparer l'oxyde de cuivre.

Suivant M. Woehler, ce procédé donnerait de la potasse très-pure, mais l'auteur n'a jamais pu l'obtenir exempte de cuivre. Une partie de l'oxyde de cuivre passe dans la solution en présence de l'alcali.

M. Pollacci a donc proposé de substituer le fer au cuivre; il en résulterait deux avantages, des produits purs et un prix moins élevé. Les résultats obtenus par l'auteur ont dépassé ses espérances, puisqu'il a pu préparer de l'hydrate de potasse très-pur en quelques minutes.

On prend pour cela 1 partie de nitrate de potasse que l'on triture bien avec 2 ou 3 parties de limaille de fer, et l'on chauffe au rouge le mélange dans un vase en fer. Toute la

---

(1) *Gazzetta chimica italiana.*

masse devient rouge en quelques instants, et, après le refroidissement, on traite la matière par l'eau; on laisse reposer et puis on décante. La solution plus ou moins concentrée peut être employée telle quelle, ou bien on la fait évaporer pour avoir la potasse solide.

Cette réaction est représentée par la formule suivante :

$$6KNO^6 + 10Fe = 3K^2O^4 + 5Fe^2O^6 + 6N.$$

Mort par inhalation du protoxyde d'azote (1). — Miss Ida Windham est morte, au mois de janvier dernier, sous l'influence du protoxyde d'azote administré par M. Brown Mason, dentiste à Exeter, en présence du docteur Pallinson. Le dentiste devant extraire une grosse molaire supérieure, administra le protoyde d'azote, à la requête de la malade. Après quelques respirations on remarqua que le pouls devenait faible et l'on suspendit l'inhalation. Miss Windham réclama alors une nouvelle application de l'anesthésie: la dent fut enlevée, mais la malade devint tout à coup d'une pâleur livide, et malgré les soins qu'on lui prodigua, elle mourut après quelques minutes.

Deux médecins ont déclaré que M. Mason avait pris toutes les précautions désirables, que miss Windham avait joui jusque-là d'une bonne santé, et que sa mort devait être attribuée à la paralysie des organes respiratoires causée par l'inhalation du protoxyde d'azote.

Note sur la fabrication des superphosphates;
par M. Millot (2).

Dans la fabrication des superphosphates, on attaque généralement la poudre de phosphate de chaux par l'acide sulfurique; mais, suivant l'auteur, le produit se prend par le séchage à l'air libre en une masse compacte qui nécessite un nouveau broyage.

---

(1) *Gazette hebdomadaire.*

(2) Note présentée à la Société chimique.

Lorsqu'on traite les phosphates par un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique, on obtient un produit pulvérulent qui ne sèche que lentement à l'air, à cause de la présence du chlorure de calcium. On observe, en outre, qu'une grande partie de l'acide phosphorique, soluble le premier jour, devient insoluble au bout d'un certain temps. On appelle ce produit phosphate *rétrogradé* ou *régénéré*.

Ce phénomène est dû au carbonate de chaux laissé inattaqué et décomposé ensuite par l'acide phosphorique libre qui se transforme en phosphate bicalcique insoluble.

La quantité d'acide phosphorique soluble obtenue le jour de la fabrication est d'autant plus considérable que les poudres sont plus fines, et la quantité d'acide rétrogradé après le séchage est d'autant plus grande que l'on a laissé plus de produit inattaqué le premier jour.

Lorsqu'on opère sur des produits blutés au tamis de soie, il importe d'ajouter une certaine quantité d'eau à l'acide sulfurique; autrement, l'attaque étant trop rapide, on ne peut pas empâter tout le phosphate dans l'acide et il reste une partie de la poudre non attaquée. Le superphosphate contient du phosphate monobasique. Plus on augmente la proportion d'eau et plus le produit contient de phosphate acide de chaux et moins d'acide phosphorique libre, si l'on n'a employé que la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour faire du phosphate acide de chaux.

Dans une première série d'expériences, M. Millot a employé pour 100 parties de coprolithes 60 d'acide sulfurique à 53 degrés et 40 d'eau, et il a reconnu :

1° Que la quantité de chaux contenue dans le produit insoluble n'a pas sensiblement varié;

2° Que le protoxyde de fer est passé presque entièrement à l'état de peroxyde pendant le séchage;

3° Que l'acide phosphorique existant le premier jour dans le produit insoluble est insuffisant pour former avec la chaux du phosphate tribasique de chaux, et avec les oxydes de fer des phosphates de fer;

4° Que l'acide phosphorique qui existe dans le produit insoluble a plus que doublé pendant la dessiccation.

Ainsi, lorsque les poudres commerciales sont incomplétement broyées, il reste le premier jour de la fabrication du carbonate de chaux et du phosphate de chaux non attaqué, bien que l'on ait employé un excès d'acide. On comprend que la rétrogradation doit être d'autant plus grande que la quantité de phosphate de chaux non attaqué le premier jour est plus considérable. La quantité de phosphate acide de chaux obtenue varie avec la quantité d'eau employée. L'auteur a constaté que le produit insoluble après séchage est un mélange de phosphate neutre de peroxyde de fer et de phosphate bicalcique. Lorsque tout le phosphate de chaux a été attaqué le premier jour, il n'y a pas d'autre rétrogradation par le séchage que celle qui est due à la présence du fer, quand la température ne dépasse pas 30 ou 40 degrés.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les savons mous ou savons de potasse (1); par M. HERM. VOHL. — Les savons mous sont à base de potasse; on les prépare ordinairement avec les huiles végétales ou animales pauvres en acide stéarique et en acide palmitique, ou avec l'acide oléique provenant des fabriques de bougie. La valeur relative des matières premières engage le fabricant à prendre telle ou telle matière grasse pour sa fabrication.

Les huiles sont classées en deux groupes : les *chaudes* ou *molles*, les *froides* ou *dures*. Les huiles chaudes (lin, cameline, chènevis) donnent un savon qui, pendant l'hiver, n'a aucune tendance ou presque aucune tendance à cristalliser, tandis que les savons qui contiennent de l'acide stéarique ou de l'acide palmitique se troublent, ce qui constitue un défaut de qualité. Les huiles froides comprennent les huiles de colza, de rave, de poisson, qui trouvent un excellent emploi en été. A cette dernière classe, se rattachent les savons d'acide oléique, lesquels

(1) *Dingler's polyt. Journ.*, t. CCIV, et *Archiv der Pharm.*, août 1872.

ne contiennent jamais de glycérine, au contraire des savons des huiles naturelles précédemment citées.

Les savons mous contiennent toujours un peu de savon de soude, parce que c'est cet alcali et non pas la potasse qui sert à séparer le savon de la glycérine qu'il retiendrait sans cette opération (*Relargage*).

Il n'est pas douteux que le savon dont on n'a pas séparé la glycérine a une action spéciale dans le foulage des laines, et qu'il diffère du savon préparé directement avec l'acide oléique. Aussi la plupart des fabricants de tissus de laine préfèrent ils cette dernière sorte.

On a cherché à remplacer une partie du corps gras par de la résine et de la potasse par de la soude. Bien qu'il faille regarder l'addition de la résine comme une fraude, la qualité du savon n'en est pourtant pas altérée.

En général, 10 pour 100 de résine du poids de l'huile à saponifier, c'est-à-dire environ 4 pour 100 du poids du savon mou fabriqué, ne nuisent pas à la qualité du savon ; il ne faut pourtant pas dépasser 15 pour 100. L'addition du silicate et de la fécule porte souvent la proportion de la fraude à plus de 25 pour 100.

La substitution de la soude à la potasse paraît sans influence sur la qualité du savon, mais, en hiver, le savon est très-disposé à se troubler, à perdre sa transparence et son aspect le plus recommandable. Beaucoup de savons mous contiennent 1,5 à 2 pour 100 de soude, sans rien perdre de leurs qualités. Aussi, dans des limites restreintes, l'addition de la soude et de la résine peut n'être pas considérée comme une falsification Il n'en est plus de même quand le savon contient du verre soluble, de la fécule, ou de la terre à infusoires (*infusorienerde*).

La plupart des fabricants ajoutent à leur savon l'une ou l'autre de ces substances, et souvent toutes ensemble.

Par ces additions vraiment frauduleuses, le fabricant arrive à produire 370 à 400 livres de savon mou pour 100 livres d'huile, tandis qu'une fabrication régulière ne lui donnerait que 240 livres de savon.

Grâce à cette addition de verre soluble (silicate de potasse ou

de soude) le savon est plus caustique, son action sur les laines et les soies est parfois si énergique qu'il a fallu renoncer à son emploi. La silice, qui reste fixée dans le tissu, quand il y a addition de terre à infusoires (terre siliceuse analogue au tripoli), nuit beaucoup à la qualité du tissu, au filage des fibres, au foulage. L'addition de la fécule ne diminue pas la causticité, mais elle n'a pas sur les fibres et les tissus une action aussi désastreuse que celle des produits siliceux. L'auteur a fait sur ce sujet de nombreuses expériences qu'il m'est impossible de reproduire ici. Je ne puis pourtant omettre l'influence toute particulière exercée par de la charpie contenant de la silice sur la plaie d'un malade : celle-ci s'irritait à chaque pansement pratiqué avec de la charpie lavée avec du savon noir contenant du silicate alcalin, tandis que rien de semblable n'était observé quand le blessé faisait usage de la charpie d'un hôpital, où l'emploi d'un savon silicifère n'avait point lieu.

Au microscope, les fibres de laine qui ont subi les fâcheux effets du silicate alcalin ont leur couche épithéliale écailleuse, à la façon des cônes de sapin, et souvent presque complétement détruite; beaucoup de cylindres sont ouverts ou fendus, leur surface est rongée comme en réseaux, et couverte de taches d'un jaune foncé. Ces fibres donnent, à l'incinération, des cendres riches en silice ; aussi faut-il exclure du foulage des laines tout savon silicifère.

Les savons mous contiennent parfois des traces de soufre; ce corps provient, non de la potasse ou de la soude, comme on pourrait le supposer, mais de l'huile grasse extraite au moyen du sulfure de carbone.

Quand l'eau de savon a réagi sur les laines, elle contient du soufre libre, qui donne lieu à une belle coloration bleue violette avec le nitroprussiate de soude, et réagit d'une façon fâcheuse sur la laine. Il faut alors filtrer la lessive, l'évaporer à siccité, l'additionner de soude à la chaux; il se dégage de l'ammoniaque provenant des matières azotées de la laine.

Cause de la fréquence des empoisonnements par l'acide phénique en Angleterre. — Un assez grand nom-

bre d'empoisonnements par l'acide phénique sont le résultat de son emploi comme antiputride en chirurgie. Les cas de ce genre sont rares et généralement sans conséquences graves en France, où l'acide phénique n'est employé qu'à des doses très-faibles, mais ils sont fréquents, parfois mortels, en Angleterre (1), où l'acide phénique est usité à des doses beaucoup plus concentrées.

Il est bien rare qu'en France la solution aqueuse d'acide phénique contienne plus d'un demi à 1 pour 100 d'acide phénique; encore n'emploie-t-on cette dernière qu'avec une grande réserve. On ajoute communément à l'alcool destiné aux pansements, comme aussi à la glycérine, un ou deux millièmes de son poids d'acide phénique. Les Anglais font un usage courant de solutions beaucoup plus concentrées que les nôtres; la solution à 2 pour 100 d'acide phénique est employée en lotions et injections. Ils emploient fréquemment une solution d'acide phénique dans dix et même seulement dans huit fois son poids d'huile d'olive; cette solution très-caustique se prête admirablement à l'absorption rapide et peut causer des accidents graves si elle est étendue sur de larges surfaces.

En Angleterre, on emploie en injections une solution de 4 grammes d'acide phénique dans 500 grammes d'eau, pour calmer les douleurs utérines (2).

La solution à 2 pour 100 d'acide phénique sert au traitement du psoriaris, de l'eczéma, de l'urticaire. Quand l'eczéma succède à l'ulcération des veines, on emploie la solution phéniquée dans l'huile au dixième (BILL.) (3).

L'odeur et la consistance ne sont pas des caractères suffisants pour distinguer les solutions phéniquées concentrées des solutions faibles; il est donc prudent de colorer fortement les solutions concentrées avec l'extrait de bois de campêche. Ces solutions prennent alors une belle coloration rouge grenat, et,

(1) *Brit. med. Journ.*, avr. 1870 et nov. 1869.
New-York med. Gaz., 15 avril 1871, p. 274.
Philad. med. and surg. Reporter. 1868, t. XIX, 7, p. 122.
Oregon med. in American Journ. of Pharm., février 1872.

(2) *Edinburgh med. Journ.*, t. XVI, nov. 1870.

(3) *The Americ. Journ. of the med. Sc.*, juillet 1872.

étendues d'eau, deviennent d'un rouge vineux plus ou moins intense.

La fuchsine colore en rouge vif les solutions concentrées, mais l'addition de l'eau les décolore presque complétement.

Cette coloration des solutions concentrées d'acide phénique s'applique aux solutions alcooliques, acétiques, glycérinées et huileuses. Pour ces dernières, on pourrait utiliser la racine de l'orcanette.

Préparation de la gutta-percha blanche (1).—Les dentistes font un usage fréquent de gutta-percha blanche. Pour la préparer, on fait macérer pendant quelques jours 4 onces de gutta très-pure dans 5 livres de chloroforme; on maintient la macération jusqu'à ce que le liquide puisse être filtré au papier, dans un appareil construit pour cet objet. Une addition de chloroforme pendant la filtration facilite l'opération. Quand le liquide est filtré, on y verse de l'alcool qui précipite la gutta en une masse volumineuse, qu'on lave à l'alcool, presse et sèche à l'air. Enfin, on fait bouillir le produit pendant une demi-heure avec de l'eau dans un vase de porcelaine On peut séparer l'alcool du chloroforme en étendant leur mélange avec de l'eau.

Emplâtre adhésif fluide (2); par M. Enz.

Résine Dammar pulv.	560
Huile d'amandes douces.	140
Huile de ricin.	70
Glycérine.	30
Rouge d'aniline.	Q. S.
Éther alcoolisé.	235 à 240

On met les quatre premières substances dans une bassine de cuivre, on chauffe pour amener la fusion de la résine, puis on ajoute le rouge d'aniline, et, quand le mélange est à demi refroidi, on verse l'éther alcoolisé. Il en résulte un liquide émulsif de la consistance d'un sirop. Sur un tissu préalablement enduit de colle d'amidon, ou de farine, ou de colle

(1) *Journ. Appl. Chem.*, et *Year-Book*, 1871, p. 328.
(2) *Vierteljahresschrift* von Wittstein, 1872, p. 544.

de poisson, on étend une couche de l'emplâtre adhésif : il en résulte un vernis brillant, éclatant, possédant une grande force d'adhésion. Ce sparadrap ou taffetas n'a aucune action irritante sur la peau, même chez les petits enfants. Il ne se dessèche pas comme les sparadraps ordinaires; il ne contient pas de plomb, aussi ne noircit-il jamais la peau; il n'est point irritant pour les blessures; son emploi est très-facile, on peut l'étendre sur le calicot, la soie, la gutta-percha, le papier, comme aussi après les avoir saupoudrés de lycopode.

On peut y introduire également de la térébenthine, et toutes les substances solubles dans l'alcool, l'éther, la benzine, le chloroforme, l'acide arsénieux, les cantharides, l'acide phénique, les extraits, les alcaloïdes.

Sur le papier nitré (1); par M. A. HIRSCHBERG. — L'azotate de potasse ayant l'inconvénient de brûler rapidement et avec détonation, l'auteur propose d'y substituer l'azotate de soude, et d'en employer 2 grammes pour chaque feuille de papier d'imprimerie.

Au lieu de papier blanc, on peut se servir d'un papier brouillard, rouge brun, que l'on imprègne d'azotate de soude et laisse sécher à l'ombre pour empêcher la cristallisation du sel sur les bords de la feuille. Pour en faire usage, on le plisse ou on le roule de façon à en former une mèche autour de laquelle on enroule un fil de coton nitré.

Le papier nitré, dont se servent les asthmatiques, agit par la picoline qu'il dégage en brûlant.

Les produits de la combustion des feuilles du *datura stramonium*, que l'on fume dans le même but, ne contiennent pas de daturine, mais de la pyridine (VOHL et EULENBERG).

Papier nitré aromatique (2) (*Pastile Paper*).

Oliban.	17 drachmes.
Styrax.	8 —

(1) *Archiv. der Pharm.*, janvier 1872.
(2) *Pharm. Journ.*, 3e série, t. I, p. 497.

Benjoin	6	—
Baume du Pérou	4	—
Baume de Tolu	3	—
Alcool rectifié	10 onces.	

Laissez macérer pendant un mois, ajoutez :

Solution saturée d'azotate de potasse...... 1 once.

Trempez le papier dans ce mélange, et faites-le sécher.

C. Méhu.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Dosage de l'iode en présence du chlore et du brome; par M. E. Sonstadt (2). — L'auteur conseille l'emploi de la méthode suivante pour doser l'iode dans les soudes de varechs, les eaux minérales, et généralement dans les mélanges où il est accompagné de chlore et de brome.

On ajoute à la liqueur tenant en dissolution l'iode à doser un excès d'alcali, puis du permanganate de potasse : ce dernier transforme dans ces conditions tout l'iode en iodate. Le permanganate cesse de se décolorer dans le liquide alcalin dès que tout l'iode est oxydé. Si le mélange renferme des sulfates, on y ajoute alors du chlorure de baryum ; si au contraire les sulfates n'y existent pas, on en introduit d'abord, puis on traite par le sel de baryte : dans les deux cas le sulfate de baryte se précipite, entraînant avec lui tout l'iode à l'état d'iodate de baryte. Le précipité recueilli, lavé et mis à digérer avec du sulfate de potasse, donne du sulfate de baryte et de l'iodate de potasse qu'il est alors facile de doser à la manière ordinaire.

Sur les acétones monochlorée et bichlorée; par M. E. Mulder (2). — Pour obtenir la monochloracétone on fait passer un courant de chlore dans l'acétone en ayant soin de laisser

(1) *Chemical News*, t. XXVI, p. 173.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 1007.

dans la masse obtenue un excès d'acétone; le produit lavé à l'eau est distillé sur un mélange de chlorure de calcium et de craie; ce dernier corps est destiné à enlever les dernières portions d'acide chlorhydrique. On recueille ce qui passe entre 100° et 140°, et l'on fractionne ensuite de manière à isoler la monochloracétone qui bout vers 119°. On doit éviter les alcalis caustiques pour enlever l'acide chlorhydrique : la potasse, en effet, colore en rouge carmin la monochloracétone. Cette dernière réaction est tellement nette, que l'auteur la propose comme expérience de cours pour caractériser l'acétone : il suffit de faire passer quelques bulles de chlore dans de l'acétone, de verser le produit dans l'eau, puis d'ajouter un excès de potasse pour produire la coloration indiquée. La monochloracétone peut être produite également par l'action de l'acide hypochloreux sur l'acétone :

$$C^6H^6O^2 + ClO.HO = C^6H^5ClO^2 + H^2O^2.$$

Lorsqu'au lieu de faire réagir le chlore en défaut, on dirige ce gaz dans de l'acétone jusqu'à ce que le liquide ait pris une teinte jaune persistante, on produit de la dichloracétone. Il suffit de laver à l'eau le liquide obtenu pour enlever la plus grande partie de l'acide chlorhydrique formé, de décanter l'eau de lavage, puis de distiller sur du chlorure de calcium et de la craie. On recueille ce qui passe au delà de 120°; toutefois l'auteur n'indique pas le point d'ébullition exact.

Traitée par le sulfhydrate de sulfure de potassium, la dichloracétone donne un produit sulfuré visqueux dont l'auteur représente la composition par la formule $C^6H^4S^2O^2$, et qui serait une acétone sulfurée.

Sur la production du furfurol par l'action de l'eau sur le bois; par M. J. Greville-Williams (1). — Même sujet; par M. Hugo Müller (2). — Il y a peu de temps (3), M. Hoppe-Seyler a étudié les produits de l'action de l'eau sous pression sur la cellulose pure. Les expériences suivantes présentent la

(1) Voir ce recueil, t. XII, p. 347.

(2) *Chemical News*, t. XXVI, p. 231.

(3) *Chemical News*, t. XXV, p. 281.

réalisation de conditions analogues à celles dans lesquelles avait opéré le savant allemand, mais les résultats ne sont cependant pas identiques, les nouvelles recherches ayant été surtout dirigées vers les produits insolubles dans l'eau.

Dans un autoclave en fer, M. Williams a chauffé 50 kilogrammes de bois avec 450 kilogrammes d'eau. La liqueur obtenue était acide et renfermait de l'alcool méthylique et un produit huileux. Ce dernier passait à la distillation entre 163° et 216° et présentait une odeur rappelant à la fois celle du furfurol et celle de la térébenthine; refroidi dans un mélange réfrigérant, il se séparait en deux couches, dont l'une supérieure présentait une composition et des propriétés intermédiaires entre celles du cymène et de l'essence de térébenthine. La couche inférieure, plus dense que l'eau, renferme une forte proportion de furfurol qu'on a caractérisé par la formation de la furfuramide et par celle du pyromucate de potasse. D'après l'auteur, l'huile brute obtenue renfermerait 43,3 pour 100 de furfurol.

M. Hugo Müller a observé également la production du furfurol en chauffant du bois en vase clos avec de l'eau à 180°. Les deux auteurs anglais ne disent pas avoir constaté la formation de la pyrocatéchine signalée par M. Hoppe-Seyler.

Sur la décomposition des matières albuminoïdes par la baryte; par M. Nasse (1). — Lorsqu'on fait bouillir une solution albumineuse avec de l'hydrate de baryte, une portion de l'azote est éliminée à l'état d'ammoniaque, tandis que l'autre portion de cet élément, se trouvant vraisemblablement dans la matière albuminoïde sous un état différent, reste dans le produit comme principe constituant de la leucine. L'auteur, dans le but d'éclaircir l'histoire peu avancée de ces composés, a cherché à déterminer les quantités d'azote chassées dans ces conditions des diverses matières albuminoïdes. Il a vu que cette quantité varie dans des proportions considérables : le gluten perd 30 p. 100 de son azote, tandis que la fibrine en perd 20, l'albumine du sérum 19, la caséine 17.

---

(1) *Chemisches Centralblatt*, t. III, p. 721.

Dans un autre ordre d'expériences, on arrive à conclure d'une manière analogue. Si, en effet, on fait réagir l'acide chlorhydrique faible sur les matières albuminoïdes, ces dernières se changent en composés que l'on a désignés sous le nom de syntonines. Or l'auteur a constaté que, comme les substances qui leur ont donné naissance, les diverses syntonines soumises à l'ébullition avec la baryte perdent des proportions d'azote différentes. Il y a plus, pour une même matière albuminoïde, la syntonine obtenue varie suivant qu'on l'a produite avec de l'acide chlorhydrique étendu ou concentré.

Sur la transformation de l'amidon par la diastase; par MM. E. Schulze et Maercker (1).—L'acide sulfurique étendu transforme intégralement l'amidon en glucose; il n'en est pas de même de la diastase. Cette dernière ne saccharifie qu'une portion de l'amidon avec lequel on l'a mise en contact; elle ne donne qu'une quantité de glucose moitié moindre que celle qu'aurait produite l'acide sulfurique.

Ce fait, observé pour la première fois par M. Musculus, a été constaté de nouveau par les auteurs, qui paraissent n'avoir pas eu connaissance du travail antérieur du chimiste français. Dans les meilleures conditions, c'est-à-dire en employant un grand excès de diastase, on n'a jamais pu obtenir plus de 50,7 p. 100 de glucose. Le reste de l'amidon est transformé en dextrine. Les auteurs admettent, pour expliquer cette anomalie, qu'il existe une combinaison à équivalents égaux de glucose et de dextrine, combinaison inattaquable par la diastase : ils représentent par la formule suivante, qui est vraisemblablement trop simple, la réaction opérée.

$$\underset{\text{Amidon.}}{2C^{12}H^{10}O^{10}} + H^2O^2 = \underset{\text{Dextrine.}}{C^{12}H^{10}O^{10}} + \underset{\text{Glucose.}}{C^{12}H^{12}O^{12}}.$$

E. Jungfleisch.

---

(1) *Dingler's polytechnisches Journal*, t. CCVI, p. 245.

Le Gérant : Georges MASSON.

1629 — Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Cᵉ rue Racine, 26.

Sur les sulfovinates; Lettre à M. Bussy; par M. BERTHELOT.

Monsieur le Directeur, vous m'avez prié de vous communiquer les résultats des études que j'avais faites sur la formation de l'acide éthylsulfurique (sulfovinique), ces études vous paraissant offrir quelque intérêt en raison des applications thérapeutiques faites avec le sulfovinate de soude dans ces derniers temps.

Nous avions en effet commencé cette recherche méthodique il y a treize ans, M. Péan de Saint-Gilles et moi, lors de nos travaux sur l'éthérification. Mais elle a été interrompue par la mort de mon regretté collaborateur et n'a pu être reprise. Cependant j'ai eu occasion, dans le cours de ma carrière scientifique, de faire quelques observations qui pourront être, je pense, de quelque utilité. Je vous demande la permission de les résumer sous les titres suivants :

1° Réaction de l'acide sulfovinique sur l'alcool.

2° Réaction de l'eau sur l'acide sulfovinique et les sulfovinates.

Je ferai à mesure l'application des observations précédentes à la préparation et à la conservation des sulfovinates.

I. *Réaction de l'acide sulfurique sur l'alcool.*

Cette réaction donne lieu à des produits très-divers, suivant la température.

1° Si on mélange peu à peu les deux corps refroidis à l'avance, en évitant tout dégagement de chaleur et en maintenant le tout vers 0°, aucune réaction ne se produit d'abord; mais sous l'influence d'un contact prolongé, il se forme peu à peu un acide sulfovinique particulier, dont les sels diffèrent de ceux de l'acide ordinaire, dans lesquels ils se transforment sous l'influence de l'ébullition. Cet acide, aperçu pour la première fois par L. Svanberg (1) et revu par Gerhardt et par moi même depuis, a été

(1) *Traité de chimie*, par Berzélius, traduction française (1850), t. VI, p. 586.

contesté dans ces derniers temps par M. Erlenmeyer, mais à tort, je pense. L'auteur n'ayant pas opéré avec les précautions nécessaires, a obtenu du premier coup l'acide ordinaire par deux voies différentes : de telle sorte qu'il a comparé les sels d'un seul et même corps.

L'existence de ces sulfovinates spéciaux, plus altérables que les sulfovinates ordinaires, peut être l'une des causes de l'altération spontanée des sels livrés à l'industrie. Je dirai plus loin comment on réussit à l'éviter.

2° L'acide concentré et l'alcool absolu, mélangés à volumes égaux et sans précautions spéciales, donnent lieu à un vif dégagement de chaleur et à la production de l'acide éthylsulfurique ordinaire. La quantité de cet acide, qui prend naissance immédiatement, varie suivant le mode du mélange, c'est-à-dire suivant le degré de l'échauffement local et les proportions relatives de matière se trouvant en contact, là où l'acide et l'alcool sont versés l'un dans l'autre.

Par exemple, en mélangeant sans précaution 1 partie en poids d'acide concentré et 5 parties d'alcool, j'ai trouvé, qu'au bout d'une heure 10 pour 100 de l'acide s'étaient changés en acide sulfovinique ;

Au bout de vingt-quatre heures 26 pour 100.

En mélangeant au contraire avec précaution 1 partie en poids d'acide concentré et 2 parties d'alcool, la proportion éthérifiée était à peu près nulle au bout d'une heure, et s'élevait à peine à quelques centièmes au bout de vingt-quatre heures ; bien que l'excès d'acide par rapport à l'essai précédent eût dû favoriser la combinaison.

Quoi qu'il en soit de ces premiers phénomènes, la combinaison se poursuit sous l'influence du temps et arrive à une limite fixe qu'elle ne peut plus dépasser. — Citons des chiffres.

Acide concentré et alcool absolu, à la température ordinaire :

$$(SO^4H + \frac{1}{3} HO) + C^4H^6O^2$$

ont fourni, pour 100 parties d'acide sulfurique, les quantités suivantes d'acide sulfovinique :

Après 40 heures.	56,0
Après 90 heures.	59,0
Après 147 jours.	58,8

La réaction est accélérée singulièrement par un échauffement convenable. En effet, il a suffi de porter le même mélange à 100°, pendant quatre heures, pour obtenir 56 centièmes d'acide éthylsulfurique. Toutefois il ne faudrait pas prolonger trop longtemps le chauffage : en effet, au bout de dix heures à 100°, il n'y avait plus que 42 centièmes d'acide éthylsulfurique. Cette action rétrograde est due à une formation plus lente d'éther ordinaire, produit aux dépens de l'acide éthylsulfurique, action qui tend à régénérer de l'acide sulfurique.

3° La production de l'éther ordinaire deviendrait très-abondante si l'on élevait la température jusque vers 145° ; vers 160 à 170° il se formerait même de l'éthylène, par suite d'une réaction plus profonde. Bien que dans ces limites de température il subsiste toujours de l'acide éthylsulfurique, par suite de certains équilibres entre cet acide, l'éther, l'éthylène, l'acide sulfurique libre, l'alcool et l'eau (1), il convient cependant d'éviter avec soin de pareilles complications dans la préparation de l'acide éthylsulfurique.

Il faut donc porter la témpérature vers 100° et la maintenir pendant quelques instants, pour provoquer la formation immédiate de l'acide éthylsulfurique sous sa forme la plus stable ; mais on doit éviter soit d'élever plus haut la température, soit de maintenir trop longtemps les matières à 100°.

II. *Réaction de l'eau sur l'acide sulfovinique et ses sels.*

Il me reste à parler maintenant de l'influence de l'eau sur la production de l'acide sulfovinique et de ses sels.

Cette influence se manifeste tout d'abord par le fait que la formation de l'acide sulfovinique ne dépasse pas une certaine limite, 59 p. 100, lorsque des équivalents égaux d'acide concentré et d'alcool sont en présence. Cette limite est due, comme dans la formation des autres composés éthérés, à la présence de l'eau, produit nécessaire de l'éthérification. L'eau décomposerait en sens inverse l'acide sulfovinique pur ; ce que l'on peut vérifier par des expériences directes, et la décomposition s'arrête préci-

(1) Voir sur ce point mon mémoire dans les *Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. XVIII, p. 136 (1869).

sément à la même limite que la combinaison réciproque. Entre ces quatre corps : alcool, acide sulfurique, acide sulfovinique et eau, il se produit donc un certain équilibre, précisément comme dans la formation des autres éthers composés.

Seulement la limite n'est pas exactement la même pour les mêmes rapports équivalents, probablement parce que les acides organiques bibasiques que l'on pourrait assimiler à l'acide sulfurique, les acides oxalique, succinique, tartrique, par exemple, forment à la fois deux composés : un éther neutre et un éther acide, ainsi que je m'en suis assuré. Par suite le titre acide diminue des 66 centièmes de sa valeur initiale, lorsqu'on opère à équivalents égaux. Tandis que j'ai vérifié que l'acide sulfurique concentré ne forme qu'un seul composé avec l'alcool, un acide éthéré, à l'exclusion de l'éther sulfurique neutre, lequel ne prend pas naissance dans ces conditions, aussi le titre acide diminue-t-il seulement de 29,5 centièmes.

Mais si la limite n'est pas la même, les phénomènes généraux demeurent semblables. Entre les quatre corps, acide, alcool, éther acide et eau, il se produit, je le répète, un certain équilibre. Les proportions de cet équilibre ne paraissent pas affectées par la température, au moins tant qu'il ne se produit pas de nouveaux composés, tels que l'éther ordinaire ou le gaz oléfiant. En effet, la limite de la réaction (à équivalents égaux) étant 59 pour 100 d'acide éthylsulfurique à froid, au bout de quelques semaines, j'ai trouvé 56 centièmes à 100°, après quelques heures. Quoique l'identité absolue des limites n'ait pu être constatée à cause de la formation plus lente de l'éther ordinaire, cependant l'analogie des éthers formés par les acides organiques, aussi bien que les chiffres précédents, tendent à faire admettre cette identité.

La limite d'équilibre, c'est-à-dire la proportion d'acide éthylsulfurique, est également modifiée par les proportions relatives des quatre composants. L'eau, en particulier, décompose à la longue l'acide sulfovinique. Par suite la présence d'un excès d'eau, dès le début, abaisse la limite d'éthérification. Elle ralentit d'ailleurs la combinaison même. C'est ce qui résulte des chiffres suivants :

Nature du mélange.	Proportion d'acide sulfurique éthérifié à froid (en centièmes) après un contact de			
	40 heures.	90 heures.	20 jours.	147 jours.
$SO^4H + C^4H^6O^2 + \frac{1}{3} HO$ (1). . .	56,0	57,4	59,0	58,8
$SO^4H + C^4H^6O^2 + 1 \frac{1}{3} HO$. . . .	13,2	21,2	41,2	54,8

L'alcool renfermant 25 pour 100 d'eau n'a fourni, au bout d'un mois, que 8 pour 100 d'acide sulfovinique.

Ainsi la présence de l'eau fait obstacle à la combinaison de l'acide sulfurique avec l'alcool.

Réciproquement, si l'on ajoute de l'eau à l'acide sulfovinique tout formé, ou à un sulfovinate, il y a décomposition, reproduction d'alcool et d'acide; lente à froid, rapide à 100°, dans tous les cas inévitable, comme pour tous les éthers, puisqu'il s'agit d'un équilibre entre des actions opposées, également nécessaires. Ce sont là des circonstances capitales dans la préparation et la conservation des sulfovinates.

Observons enfin que la décomposition des sulfovinates est plus lente à se produire dans les dissolutions que celle de l'acide sulfovinique. C'est en raison de cette lenteur même que les solutions des sulfovinates peuvent être évaporées à cristallisation sans se détruire. Mais il ne faut pas maintenir trop longtemps le sel à l'état de dissolution.

La décomposition des sulfovinates dissous offre un caractère particulier et sur lequel il convient d'insister : une fois commencée, elle s'accélère de plus en plus, parce que l'acide sulfurique résultant s'empare d'une portion équivalente de la base et met en liberté une quantité équivalente d'acide sulfovinique. Or ce dernier est bien plus rapidement décomposé par l'eau que les sulfovinates neutres. En se détruisant par l'évaporation, qui chasse l'alcool, chaque équivalent d'acide sulfovinique met en liberté deux équivalents d'acide sulfurique libre; deux équivalents d'acide sulfovinique résultent aussitôt de la réaction de cet acide sulfurique sur le sulfovinate dissous, et ils se changent à leur tour en quatre équivalents d'acide sulfurique libre, par l'action ultérieure de l'eau; la réaction une fois com-

(1) On a pris l'acide concentré lequel renferme toujours, comme on sait, un tiers d'équivalent d'eau en plus.

mencée s'accélère donc suivant une progression géométrique.

Ces phénomènes se produisent aussi bien pendant l'évaporation à chaud que pendant la simple conservation des solutions de sulfovinates, plus lentement à la vérité dans ce dernier cas, mais toujours d'une façon inévitable. De là l'utilité de maintenir les solutions de sulfovinates, pendant l'évaporation ou la conservation, à l'état de neutralité ou de légère alcalinité; on y parvient en ajoutant aux liqueurs un peu de carbonate neutre ou de bicarbonate. qui demeure dans les eaux mères au moment de la cristallisation. La présence de ce sel alcalin ralentit donc la décomposition, sans pourtant la prévenir tout à fait.

Le sulfovinate neutre, une fois isolé à l'état de cristaux, se conservera-t-il? Je ne sais ce qui se passerait à la température ordinaire, si les cristaux étaient anhydres, c'est-à-dire exempts d'eau de cristallisation. Mais ce cas n'a été réalisé jusqu'ici dans aucune expérience. Tous les sulfovinates connus renferment de l'eau de cristallisation; tous aussi s'altèrent au bout d'un temps plus ou moins long, quelques semaines, quelques mois, parfois quelques années, comme j'en ai vu des exemples.

L'altération procède d'ailleurs toujours de la même manière; quelques cristaux commencent à s'effleurir; ils deviennent acides et la masse entière se décompose dès lors en peu de temps. Le mécanisme de cette altération me paraît résulter de l'action chimique de l'eau; il est dû à un commencement de séparation, si faible qu'il soit, de l'eau de cristallisation du sel qui s'élimine par efflorescence. Tant que les cristaux conservent leur nature chimique intacte et leur état solide, ils sont stables. Mais la moindre trace d'eau de cristallisation, séparée par efflorescence, va attaquer les cristaux voisins; elle y met à nu, au bout d'un certain temps, de l'acide sulfurique libre, et par suite elle amène le cycle des décompositions successives que j'ai signalé tout à l'heure dans les dissolutions. — Je ne pense pas que ce cycle fatal puisse être évité complétement; mais on peut le ralentir évidemment, en ne conservant que des cristaux bien purgés d'eau mère et en les maintenant dans un lieu à température invariable.

De l'acide atractylique; par M. Lefranc, pharmacien-major de 1^re classe.

(Suite et fin) (1).

2° *De l'atractyline.* — Cette substance est solide, blanchâtre, d'aspect gommeux, inodore, de saveur très-sucrée, forte et spéciale ; très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Elle se sépare de sa dissolution aqueuse, celle-ci étant saturée de sel marin, sous la forme de flocons gommeux qui rappellent la précipitation de la glycyrrhizine par les acides forts, étendus. Elle a une réaction légèrement acide et forme avec les bases alcalines et terreuses des combinaisons très-solubles dans l'eau, altérables par une ébullition un peu prolongée. Si l'on considère que les atractylates sont actifs, lévogyres, on peut *à priori* attribuer cette propriété à l'atractyline, sauf vérification. — Sur ce point, à cause de l'insuffisance de la matière, nous avons dû nous en tenir aux conjectures.

Chauffée sur une lame de platine, l'atractyline se ramollit un peu au delà de 100°, puis se boursoufle et charbonne en répandant des vapeurs blanches, irritantes, dont l'odeur rappelle celle des vapeurs d'encens. Ainsi chauffée avec précaution, elle laisse un charbon gras qui brûle avec une flamme éclairante.

L'acide sulfurique concentré dissout l'atractyline en se colorant en jaune d'or, teinte qui vire au rouge pourpre, puis au rouge violacé, sous l'influence d'une légère élévation de température. Cette réaction est caractéristique des atractylates et des béta-atractylates. L'acide azotique la dissout également, mais sans modification apparente, à la température ordinaire. Si l'on chauffe légèrement, une réaction vive a lieu, et il y a formation d'un produit xanthopicrique.

Dédoublements et déshydratation. — Bouillie avec les acides chlorhydrique et sulfurique très-étendus, l'atractyline se dé-

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XVII, p. 187.

double; mais le dédoublement est compliqué aussitôt d'un phénomène de déshydratation. Une matière résineuse jaunâtre, insoluble et fixe, est le produit de cette déshydratation de l'atractyline. Nous l'avons nommée *atractylirétine*. C'est cette réaction qui a lieu avec les solutions d'atractylate et de béta-atractylate, aiguisées d'un acide fort et portées à l'ébullition. La potasse en solution étendue est le meilleur agent de dédoublement de l'atractyline. Il se forme une sorte de sucre (qui n'est pas de la phloroglucine) et un produit défini, cristallisable, qui reste combiné à la potasse. Nous avons désigné celui-ci sous le nom d'*atractyligénine*.

L'atractyligénine est blanche, incolore, d'une saveur sucrée un peu âcre; à peu près insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et dans l'éther, où elle forme par évaporation spontanée des croûtes cristallines formées d'aiguilles courtes, brillantes et nacrées, groupées en étoiles. Chauffée avec précaution sur une lame de platine, cette substance fond au delà de 100° en un verre limpide; elle se sublime ensuite, pour la plus grande partie, sans altération, sous la forme des vapeurs blanches, balsamiques et irritantes déjà signalées au sujet de l'atractyline. L'atractyligénine se rencontre toujours en plus ou moins grande proportion dans la préparation de l'atractyline.

Préparation. — Le peu de stabilité de cette dernière substance en rend la préparation assez délicate; toutefois, grâce à cette propriété, qu'elle partage au reste avec certains éthers gras, d'être insoluble dans les dissolutions de sel marin saturées, on parvient à l'isoler assez facilement. Il est indispensable pour obtenir l'atractyline de saponifier un béta-atractylate, et non pas un atractylate. En effet, avec ceux-ci on régénère forcément en même temps que l'atractyline de l'acide valérique. Isolées simultanément, ces deux substances contractent une union telle qu'il devient impossible de les séparer.

En traitant à la température de l'ébullition un poids donné de béta-atractylate de potasse par une même quantité d'hydrate de potasse dissoute dans trente parties d'eau, on opère en moins de dix minutes la saponification de ce composé. La liqueur, qui ne renferme plus que du sulfate de potasse et de

l'atractyline à l'état de combinaison alcaline, est additionnée d'acide chlorhydrique, ajouté peu à peu en léger excès, puis de sel marin jusqu'à refus de dissolution. Par l'agitation, la liqueur mousse comme de l'eau de savon et laisse l'atractyline se séparer et se rassembler à la surface en un magma floconneux qui se concrète bientôt. On la purifie en la lavant avec de l'éther ordinaire, puis en la précipitant à plusieurs reprises d'une solution alcoolique concentrée par une addition de quantité suffisante d'éther.

Nous avons dit que de l'atractyligénine pouvait se rencontrer dans la préparation de l'atractyline. A la faveur de celle-ci, bien qu'étant à peu près insoluble dans l'eau, l'atractyligénine est retenue en dissolution; de telle sorte que, en isolant l'une on isole aussi l'autre, sans qu'il soit possible ensuite de les disjoindre d'une manière complète. On prévient cet inconvénient ainsi qu'il suit : — Avant d'additionner de sel marin la solution qui a été saturée par un léger excès d'acide chlorhydrique, on l'agite avec du chloroforme. Celui-ci est émulsionné : c'est sous la forme d'un saponé, d'un blanc laiteux, qu'il se sépare. — Le liquide aqueux, limpide, qui surnage, a retenu l'atractyline; l'atractyligénine qui accompagnait celle-ci a été entraînée par le chloroforme. — Le saponé fluide qui s'est ainsi formé a la propriété, étant vivement agité avec plusieurs fois son volume d'eau, d'en fixer la plus grande partie sous la forme d'un magma en gelée, assez semblable au saponé que l'eau de chaux donne avec les huiles. Versé sur un filtre, ce magma se sépare lentement en eau et chloroforme qui s'écoulent, laissant sur le filtre un dépôt blanc d'atractyligénine pure, cette fois insoluble dans l'eau.

En résumé, on peut dire d'une manière générale que, comme la plupart des éthers, l'acide atractylique donne naissance, par l'action des alcalis avec le concours de l'eau à 100°, à deux facteurs caractéristiques : l'un représentant un groupe alcool (atractyline) ou les produits de sa transformation (atractyligénine et une sorte de matière sucrée); l'autre constitué par un groupe acide. Une fixation des éléments de l'eau est la condition ordinaire de ce genre de dédoublement. Il est très-probable

que dans le cas qui nous occupe les choses ne se passent pas autrement :

$$\underbrace{C^{60}H^{54}S^{4}O^{36}}_{\text{Acide atractylique.}} + 2(H^{2}O^{2}) = \underbrace{2(H^{2}S^{2}O^{8})}_{\text{Acide sulfurique.}} + \underbrace{2(C^{10}H^{10}O^{4})}_{\text{Acide valérique.}} + \underbrace{C^{40}H^{34}O^{16}}_{\text{Atractyline.}} \ (1).$$

Et lorsque lė groupe acide est représenté par quatre molécules, comme c'est le cas de l'atractylide divalérosulfurique, il est permis d'en conclure qu'on a eu affaire à un alcool polyatomimique. Cette qualification serait donc attribuable à l'atractyline.

II

De l'acide atractylique comme acide sulfoconjugué analogue à l'acide benzinosulfurique.

Dans notre premier travail (2) sur l'acide atractylique, nous signalions l'action de l'acide nitrique concentré fumant, à la température de l'ébullition, sur l'atractylate de potasse naturel. La destruction de ce sel avec formation d'un produit picrique, tel était le résultat auquel cette réaction avait donné lieu. Aujourd'hui, nous venons de voir que cette réaction pouvait être reproduite avec l'atractyline elle-même.

C'est sur ces données, d'un caractère phénylique essentiel, que nous avons été conduit à envisager l'atractyline comme un produit se rattachant par un certain côté à la série aromatique, et par suite à soumettre l'acide atractylique à la réaction la plus caractéristique des acides conjugués du type benzinosulfurique :

La potasse fondante dédouble l'acide atractylique en valérate et en sulfate de potasse, et de plus en un produit dérivé de l'atractyline (l'atractyligénine) qui, mêlé à une matière colorante brune et empyreumatique, reste combiné à la potasse; mais chauffe-t-on ce mélange, ainsi fondu, au delà de la température du point de fusion de la potasse, il se boursoufle

(1) Une analyse élémentaire de l'atractyligénine (substance que nous avons obtenue à l'état cristallisé) serait sans doute d'un bon contrôle. Nous avons dû réserver le peu qui nous en reste comme pièce à conviction.

(2) *Loc. cit.*, p. 84.

beaucoup en dégageant de l'hydrogène, et il y a formation d'une substance solide, d'aspect gras et résineux, distincte de l'atractyligénine, qui demeure sous la forme de sel de potasse, mêlée avec un sulfate et un carbonate. On isole ce produit en le précipitant de sa dissolution saline par un excès d'acide chlorhydrique. L'acide azotique le transforme à chaud en substance xanthopicrique.

Cette réaction est en somme de même nature que celle qui conduit à la synthèse d'un phénol par la méthode générale de MM. Dusart, Wurtz et Kekulé. A tel point qu'il est permis de se demander si cette méthode ne serait pas en germe dans la formation de notre acide.

Quoi qu'il en soit, la conclusion à tirer de cette deuxième partie de notre étude serait que l'acide atractylique tient de la nature des acides sulfoconjugués analogues à l'acide benzinosulfurique.

La conclusion générale sera, en conséquence, que ce produit immédiat participe à la fois des composés artificiels qui ont pour type l'acide éthylsulfurique et de ceux que représente l'acide benzinosulfurique.

D'où l'atractyline se rattacherait également aux alcools et aux phénols.

Note sur la préparation du protoïodure de mercure pur;
par M. Jules LEFORT (1).

Le protoïodure de mercure est l'un des sels mercuriels qui laissent le plus à désirer sous le rapport de la fixité de sa composition : en cela la chimie et la médecine sont, depuis longtemps, en accord parfait, car plusieurs thérapeutistes, M. Devergie (2) en particulier, qui ont spécialement étudié l'action de ce composé, le considèrent comme un médicament d'une efficacité douteuse, et, dans tous les cas, très-inférieure au deutoïodure. Il ne peut, du reste, en être autrement lorsqu'on sait que le

(1) Mémoire présenté à la Société de pharmacie.

(2) *Bulletin de thérapeutique médicale et chirurgicale*, 30 novembre 1871.

protoïodure de mercure obtenu par l'action directe de l'iode sur le mercure est constamment un mélange de protoïodure de mercure défini, de mercure métallique en proportion très-variable, et parfois de deutoïodure de ce métal, suivant le soin apporté à sa préparation.

Quelques chimistes ont si bien compris l'imperfection du mode actuel de préparation du protoïodure de mercure qu'ils ont depuis très-longtemps cherché à l'obtenir par la double décomposition d'un sel de protoxyde de mercure, tels que l'acétate et le nitrate, et d'un iodure alcalin, comme l'iodnre de potassium : mais personne n'ignore que ces sels mercureux ne sont solubles dans l'eau qu'à la faveur d'un excès acide, et que si l'on traite ces solutions par l'iodure de potassium, l'acide libre déplaçant une petite quantité d'iode, il se produit un mélange de deutoïodure et de mercure métallique qui souille le précipité de protoïodure de mercure.

Sans doute le deutoïodure de mercure est toujours facile à séparer d'un pareil mélange, mais il n'en est pas de même du mercure métallique qui accompagne le protoïodure de mercure dans toutes les opérations qu'on lui fait subir pour le purifier.

Pour préparer le protoïodure de mercure à la manière du deutoïodure, c'est-à-dire par double décomposition, le problème consiste donc à trouver un sel mercureux très-soluble dans l'eau, et neutre au papier de tournesol, et je crois l'avoir rencontré dans le *pyrophosphate double de soude et d'acétate mercureux*, sel inconnu jusqu'à ce jour et qui se place dans la catégorie des pyrophosphates doubles que Persoz (1) et M. Pahl (2) ont fait connaître.

On sait, en effet, que le pyrophosphate de soude possède la propriété de former avec beaucoup de sels et d'oxydes métalliques des combinaisons définies généralement très-solubles dans l'eau; or, j'ai constaté, qu'avec l'acétate de protoxyde de mercure, le pyrophosphate de soude *chimiquement pur* donnait un composé cristallisant en belles aiguilles ayant jusqu'à deux centimètres de longueur, altérables par leur séjour prolongé à

---

(1) Persoz. *Jonrnal de pharmacie et de chimie*, 3e série, t. XII, p. 218.
(2) Pahl. *Bulletin de la Société chimique*, t. XIX, 1873, p. 115.

l'air, mais très-solubles sans décomposition dans l'eau. Ce sel dissous dans une suffisante quantité d'eau fournit avec une solution également étendue d'iodure de potassium un beau précipité jaune verdâtre de protoiodure de mercure ayant exactement la formule

$$I\ Hg^2.$$

Quant au pyrophosphate de soude, il ne prend aucune part à la réaction si ce n'est de présenter à l'iodure de potassium l'acétate mercureux en dissolution.

Pour préparer le pyrophosphate double de soude et d'acétate mercureux, on fait dissoudre à chaud 60 grammes de pyrophosphate de soude cristallisé et très-pur dans 300 grammes d'eau distillée : après le refroidissement de la solution, on y délaye 30 grammes d'acétate de protoxyde de mercure et on laisse le mélange réagir à la température ordinaire pendant plusieurs heures, en l'agitant de temps à autre, afin de renouveler les points de contact entre les deux substances.

Si le pyrophosphate de soude est chimiquement pur, l'acétate de protoxyde de mercure se dissout en totalité sans la plus légère décomposition ; mais tel n'est pas le cas le plus habituel : soit, en effet, que pendant l'action de la chaleur rouge sur le phosphate neutre de soude pour le convertir en pyrophosphate il y ait une dissociation partielle de l'acide phosphorique et de la soude, soit qu'une température trop élevée et trop prolongée élimine un peu d'acide phosphorique, de manière à laisser au produit de la calcination un peu d'alcali libre ; toujours est-il que le pyrophosphate de soude réduit une petite quantité d'acétate mercureux en sel mercurique et en mercure métallique. Le fait que je signale là n'a d'autre importance qu'un rendement moindre de protoïodure de mercure et que l'on évite en grande partie en choisissant avec soin le pyrophosphate de soude le plus pur possible.

La solution de pyrophosphate de soude et d'acétate mercureux est filtrée et additionnée d'un autre volume d'eau distillée. D'autre part, on dissout dans un litre d'eau distillée 30 grammes d'iodure de potassium que l'on verse peu à peu et en agitant, dans la solution de pyrophosphate de soude et d'acétate mer-

cureux. Il se produit aussitôt un précipité qui paraît d'abord vert brunâtre, puis vert : à cet état, il a la plus grande ressemblance avec l'oxyde vert de chrome, mais lorsqu'il est rassemblé au fond du vase, il possède une teinte jaune verdâtre, ce qui ferait supposer que ce sel est polychromatique.

Dans la première comme dans la dernière phase de la précipitation, il n'y a jamais d'iode et de mercure mis en liberté comme avec le nitrate mercureux et l'iodure de potassium. Seulement si la solution de pyrophosphate de soude et d'acétate mercureux contenait dans l'origine, comme c'est le cas le plus ordinaire, un peu d'acétate mercurique, on verrait, vers la fin de l'opération, apparaître un peu de biiodure de mercure colorant la masse du liquide en rouge pâle; mais il est facile de l'en débarrasser au moyen d'un léger excès de solution d'iodure de potassium qui, à cet état de dilution, ne décompose pas le protoïodure de mercure et dissout tout le deutoiodure. Pour plus de précaution, on s'assure que le précipité d'iodure mercureux ne contient pas d'iodure mercurique en le lavant, à chaud, avec de l'alcool concentré.

Le précipité, lavé suffisamment par décantation avec de l'eau froide et recueilli ensuite sur un filtre, est séché à l'abri des rayons lumineux dans une étuve modérément chauffée.

Je ne dissimule pas que le nouveau procédé que je signale est beaucoup plus dispendieux que celui décrit dans les ouvrages classiques, mais la qualité du produit qu'on en retire lève toutes les objections qu'on pourrait me faire à cet égard.

Extrait d'un rapport fait au conseil de salubrité de la Seine par M. Boussingault sur une encre indélébile proposée par M. ENCAUSSE.

Suivant l'inventeur, cette encre résisterait à l'action de tous les réactifs connus, tout en possédant la fluidité des encres ordinaires et la faculté de ne pas altérer les plumes métalliques.

La préparation d'une encre indélébile a longtemps préoccupé les corps savants tant en France, qu'à l'étranger. L'Aca-

démie des sciences, consultée par M. le ministre de la justice sur les moyens propres à prévenir la falsification des actes publics ou privés, nomma une commission prise dans son sein, à l'effet d'étudier sous toutes ses faces la question posée par l'autorité.

Un cas particulier de fraude signalé par le ministre des finances attira d'abord l'attention des commissaires : il s'agissait de trouver un procédé pour empêcher le blanchiment des vieux papiers timbrés, que l'on fait ainsi servir deux fois au grand détriment du fisc. Après de longues recherches, la commission proposa, pour empêcher le lavage des actes, de recouvrir le papier timbré d'une vignette gravée au tour à guillocher, en se servant pour son impression d'encre ordinaire facilement altérable, convenablement épaissie. Il est clair que le blanchiment était alors impossible, puisque en effaçant les caractères tracés sur le papier on effaçait en même temps les diagrammes formant les vignettes, diagrammes dont la régularité résultant d'une gravure opérée mécaniquement, ne pouvait être reproduite par la main la plus habile.

L'efficacité des vignettes en encre délébile pour s'opposer au lavage de la totalité des caractères tracés sur une feuille de papier est généralement admise. Toutefois, dans un rapport publié en 1837, la commission déclare que ces vignettes n'offriraient plus la même sécurité contre la fraude, s'il s'agissait de faire disparaître d'un document un nom, une date, un chiffre; la raison, la voici :

Un faussaire expérimenté réussirait certainement à protéger les diagrammes de la vignette en les abritant, en leur appliquant ce que l'on nomme en teinture une réserve; dès lors l'action destructive des réactifs ne s'exercerait plus que sur les traits laissés à découvert, sur les traits tracés à l'encre et qu'il voudrait effacer. Aussi la commission est-elle arrivée à cette conclusion que, jusqu'ici, de toutes les garanties contre les faux, la meilleure, c'est l'emploi d'une encre indestructible préparée en délayant de l'encre de Chine dans une dissolution aqueuse de soude marquant 1° 1/2 à l'aréomètre de Baumé. Cette encre est connue aujourd'hui sous le nom d'encre de l'Académie. On ne saurait trop le répéter, ajoutaient les com-

missaires, on se mettra à l'abri des faux dans toutes les administrations si l'on adopte l'usage de cette encre.

Pour être à même de se prononcer sur la qualité indestructible de l'encre de M. Encausse, le programme des essais à exécuter était tout naturellement tracé :

Comparer la résistance de cette encre aux réactifs à celle de l'encre de l'Académie. C'est ce que j'ai fait.

Des caractères ont été tracés sur le même papier avec les deux encres, puis on a fait agir les réactifs. Voici les résultats que j'ai obtenus :

1° Les deux encres ont également résisté à l'acide oxalique concentré et à l'acide chlorhydrique.

2° L'eau régale affaiblie a fait baisser légèrement la nuance de l'encre Encausse.

3° Par l'action d'un mélange de permanganate de potasse et d'acide chlorhydrique froid, la nuance de l'encre Encausse a considérablement baissé.

4° Par un traitement consistant à immerger le papier écrit dans une solution froide de permanganate de potasse et le laver ensuite avec l'acide chlorhydrique froid, la nuance de l'encre Encausse a considérablement baissé.

5° En plongeant le papier écrit dans une solution de permanganate de potasse chauffée à 90°, lavant ensuite dans de l'acide chlorhydrique froid, l'encre Encausse a disparu.

L'encre de l'Académie a résisté à toutes les épreuves sans affaiblissement sensible dans la nuance.

La disparition de l'encre Encausse par le traitement au permanganate chaud ne saurait faire porter un jugement défavorable sur la qualité de ce produit. Il est incontestable que faisant intervenir un agent aussi énergique, la surface du papier a été désagrégée, enlevée mécaniquement par les lavages et avec cette surface l'encre qui la recouvrait. Ce que l'on est en droit de conclure en voyant l'encre de l'Académie résister à la même épreuve, c'est que l'encre Encausse n'avait pas pénêtré aussi profondément, supposition d'autant plus vraisemblable que de l'écriture tracée depuis plus longtemps avec cette encre n'a pas entièrement disparu par le même traitement, ainsi que l'on

peut s'en convaincre en examinant un fragment d'une lettre du 3 décembre, faisant partie du dossier.

Dans la comparaison des deux encres on a constaté que par l'action des réactifs, la nuance de l'encre Encausse s'est constamment abaissée, tandis que celle de l'encre de l'Académie n'a pas diminué d'intensité. Ce fait ressort de la différence de composition ; l'encre Encausse renferme deux substances colorantes : l'une, de la nature de l'encre ordinaire, est facilement détruite par les réactions ; l'autre résiste ; c'est du charbon, principe colorant unique dans l'encre de l'Académie. En d'autres termes, à volume égal, la première contient moins de charbon que la seconde, la trace qu'elle laisse après la réaction doit donc être et est, en effet, moins marquée. Ce n'est pas là un inconvénient; ce qu'il importe, c'est que la trace laissée par une écriture persiste après une tentative de falsification; il est assez indifférent que cette trace soit plus ou moins prononcée, il suffit qu'elle soit visible.

En résumé, les expériences que j'ai faites établissent que l'encre de M. Encausse est indélébile. La substance à laquelle elle doit d'être inaltérable par les agents chimiques actuellement connus est le charbon. J'estime qu'il y aurait pour l'administration une utilité réelle à faire usage d'une encre dont l'emploi préviendrait le lavage des passe-ports, le blanchiment du papier timbré, la falsification de l'écriture des actes publics.

Le rapporteur ajoute que dans la pratique, l'encre Encausse présenterait sur l'encre de l'Académie l'avantage d'être plus homogène et de ne pas déposer par le repos.

Rapport sur la propylamine,

par une commission composée de MM. Baudrimont, Félix Boudet, Jungfleisch, Adrian et Frédéric Würtz, rapporteur (1).

Est-ce à tort ou avec raison que la propylamine est entrée dans la thérapeutique (2)?

(1) Rapport fait à la Société de pharmacie.

(2) Voir la Revue médicale de notre savant collaborateur M. Gubler. (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVII, p. 226.)

En sera-t-il de cette substance ce qui en a été de tant d'autres qui n'ont eu dans notre matière médicale qu'un emploi éphémère? Nous n'avons pas à nous prononcer sur cette question.

Quelques médecins prescrivent la propylamine comme médicament. Le devoir du pharmacien est de la fournir *pure*, toujours identique dans ses caractères chimiques et physiques et dans ses propriétés médicales.

Dans la dernière séance de la Société de pharmacie, notre honorable collègue M. Boudet a dit que : puisque la propylamine que l'on trouve dans le commerce présente des caractères différents, il serait peut-être opportun de nommer une commission chargée d'étudier l'état actuel de la question, et vous avez chargé MM. Baudrimont, Boudet, Jungfleisch, Adrian et Frédéric Würtz de vous faire un rapport sur cette question.

Vous le savez, messieurs, la propylamine fut découverte en 1850 par Wertheim, en traitant la narcotine par la potasse ou la soude caustique à une température de 220°; depuis lors, on l'a rencontrée dans une foule d'autres substances:

En 1852, Winckler l'a signalée dans l'ergotine;

En 1854, Wicke la trouvait dans les fleurs de l'aubépine (cratægus oxyacantha) récemment écloses;

En 1855, Winckler l'a isolée de la saumure de harengs;

En 1857, Dessaignes la rencontrait dans le chenopodium vulvaria, dans le sang de veau non putréfié et dans l'urine humaine;

En 1860, MM. Girardin et Marchand ont fait un travail intéressant sur la saumure de harengs dans laquelle ils trouvaient de la propylamine en assez forte proportion;

En 1863, Wicke envisage comme de la triméthylamine cette ammoniaque que l'on avait également retirée des fleurs du poirier et du sorbier.

Il admet en outre que cet alcali organique exsude constamment des feuilles de la vulvaire sur les quelles il a reconnu des glandes qu'il considère comme les organes de secrétion de la triméthylamine.

Il démontre ce fait en opérant sur de la vulvaire élevée dans des pots de fleurs recouverts de cloches mouillées à l'intérieur d'eau aiguisée d'acide chlorhydrique. On constate qu'il se fixe,

en moins d'une nuit, sur les parois de la cloche, assez de triméthylamine pour donner avec le bichlorure de platine un sel jaune orangé offrant tous les caractères du chlorure double de platine et de triméthylamine.

M. Ludwig a également constaté la présence de cette ammoniaque dans du vin, et il en attribue la formation à la putréfaction du ferment.

Tous les auteurs que nous venons de citer ont suivi le même procédé pour l'obtention de la propylamine.

La substance dont ils voulaient retirer la propylamine était mélangée avec de la potasse ou de la chaux, et le mélange ainsi obtenu était soumis à la distillation.

Les gaz qui se dégageaient (mélange d'ammoniaque et de propylamine, etc.) étaient recueillis dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique. Cette solution évaporée à sec était traitée par de l'alcool absolu qui ne dissolvait que le chlorure de propylamine, que l'on décomposait ensuite par de la chaux et l'on recueillait la triméthylamine dans de l'eau.

C'est en 1854 que le D[r] Awenarius, de Saint-Pétersbourg, songea à utiliser ce produit en thérapeutique, et dans l'espace de deux ans, de 1854 à 1856, il a traité avec succès plus de 250 malades atteints de rhumatismes aigus et chroniques.

Ces essais furent repris dans ces derniers temps par M. le D[r] Dujardin-Beaumetz, et les résultats obtenus ont semblé satisfaisants.

La propylamine qui a servi aux expériences de ce médecin, et qui a été obtenue au moyen de la saumure de harengs, est un liquide incolore, ayant une odeur *sui generis* de saumure de harengs et d'ammoniaque.

Cette substance est-elle réellement de la propylamine ? Nous ne le pensons pas : presque tous les auteurs qui ont traité cette question ont pris pour de la propylamine ce qui n'est qu'une solution aqueuse de triméthylamine.

La propylamine obtenue au moyen de l'alcool propylique par M. Sylva, en 1869, est un liquide d'une odeur fortement ammoniacale, très-alcalin, inflammable, colorant en bleu les solutions cuivriques, précipitant l'alumine de ses solutions et redissolvant le précipité, caractères qui appartiennent également à la trimé-

thylamine, et à son isomère l'isopropylamine, découverte par M. Gautier, qui l'a obtenue au moyen de l'isopropylcarbilamine;

$$AzC^4H^7 + 2H^2O = C^3H^9Az + CH^2O^2.$$

Mais ce qui différencie ces trois ammoniaques, ce sont leur point d'ébullition et la forme cristalline de leurs sels. Ainsi, tandis que la triméthylamine bout entre 4° et 5°, la propylamine bout de 49° à 50° et l'isopropylamine de 31° à 32°.

D'ailleurs, ce qui confirme notre opinion, ce sont les expériences de M. Henry Winckler qui a établi que c'est bien la triméthylamine qui constitue le corps prédominant dans le mélange de plusieurs bases que peut fournir la saumure de harengs.

M. Winckler a établi l'identité de la triméthylamine retirée de la saumure avec la triméthylamine préparée par voie synthétique, non-seulement par la comparaison directe de ces deux corps, mais encore par la réaction caractéristique que produit l'iodure de méthyle avec ce dernier, c'est-à-dire formation immédiate d'un magma cristallin de prismes rectangulaires d'iodure de tétraméthylammonium.

Ce qui a encore pu occasionner la confusion de ces deux bases, c'est leur isomérie. En effet, elles ont toutes deux pour formule C^3H^9Az, de même que l'isopropylamine et la méthyléthylamine.

Pour nous, la propylamine du commerce n'est donc qu'un produit complexe renfermant de la triméthylamine et de l'ammoniaque, à un degré de concentration plus ou moins élevé.

La thérapeutique a donc à son usage un produit de composition variable et dont, par conséquent, les résultats peuvent ne pas toujours être les mêmes.

Ne vaudrait-il pas mieux adopter un mode de préparation toujours le même, par exemple, celui que nous avons cité plus haut (distiller la saumure de harengs, recueillir le produit dans de l'eau acide, etc.) ou, puisque c'est de la triméthylamine que renferme la saumure de harengs, ne serait-il pas plus simple de préparer de toute pièce cette ammoniaque au moyen de l'alcool méthylique?

Dans ce cas, il suffirait de transformer l'alcool méthylique en iodure de méthyle.

L'éther ainsi obtenu, chauffé sous pression avec de l'ammoniaque, donnerait des cristaux d'iodure de tétraméthylammonium presque insolubles dans l'eau froide. Il suffirait de les laver à l'eau distillée pour enlever l'iodure d'ammoniaque qui a pu se former et, les décomposant ensuite par la chaux, de recueillir le gaz qui se dégage dans de l'eau; on obtiendrait ainsi une solution qu'il ne resterait plus qu'à titrer, comme une solution ammoniacale ordinaire, et la thérapeutique aurait à sa disposition un produit de composition constante.

Mieux vaudrait encore remplacer la solution alcaline qui, par son odeur désagréable pourrait être prise avec répugnance par les malades, par le chlorhydrate (1) de cette base, qui est presque inodore et a une saveur salée. D'après les expériences que fait actuellement M. Beaumetz avec ce sel (2), expériences qui, jusqu'à présent, ont donné à ce médecin des résultats satisfaisants, nous pouvons espérer de voir nos vœux se réaliser.

Votre commission est donc d'avis que ce que le commerce vend sous le nom de propylamine n'est qu'une solution aqueuse, plus ou moins pure et sans titre défini de triméthylamine, et propose de la remplacer, soit par une solution titrée obtenue par l'une des méthodes ci-dessus, ou par son chlorhydrate, s'il paraît prouvé que les effets du sel sont les mêmes que ceux de l'alcali pur.

Sur la composition normale du verre. Analyse d'un mémoire de M. H. E. BENRATH; par M. H. de FONTENAY DE BACCARAT (3).

Les verres sont-ils des composés définis, comme l'announ-

---

(1) Le chlorhydrate de triméthylamine qui sert aux expériences de M. Dujardin-Beaumetz a été préparé par synthèse et par le procédé cité plus haut, au laboratoire de la Pharmacie centrale de France, ainsi que les autres dérivés méthyliques et amyliques présentés à la Société (chlorhydrate de triméthylamine fondu et cristallisé, iodure de tétraméthylammonium, iodure de tétramylammonium.

(2) Notre collègue M. Adrian avait déjà proposé l'emploi du chlorhydrate dans la séance du mois de janvier de la Société de thérapeutique.

(3) Extrait du *Bulletin de la Société d'encouragement.*

çait M. Dumas il y a quarante ans, ou bien ne doit-on les considérer que comme de simples mélanges de diverses substances déterminées ?

Pour résoudre cette question, restée indécise malgré les nombreuses recherches qu'elle a provoquées, M. Benrath s'est efforcé de déterminer ce que devrait être la composition normale du verre, c'est-à-dire la composition du verre qui réunirait les meilleures qualités.

Il a en conséquence concentré son attention sur les verres produits par les fabriques les plus renommées, telles que celles de la compagnie de Saint-Gobain à Munsterbusch (près d'Aix-la-Chapelle) et celles de Birmingham.

Ces verres, qui résistent mieux que les autres à l'humidité et aux agents atmosphériques, se distinguent par la forte proportion de chaux qu'ils contiennent et présentent entre eux des analogies remarquables, qui permettent de les ramener à une composition fondamentale commune à tous.

L'auteur s'autorisant des résultats de ses nombreuses analyses, a dû adopter la formule suivante comme pouvant exprimer celle du verre normal :

$$5 \left.\begin{matrix} Na \\ K \end{matrix}\right\} O, 3SiO^2 + 7CaO, 3SiO^2.$$

Dans les analyses des verres anciens et modernes, on trouve, d'après M. Benrath, une teneur en chaux relativement élevée, et l'on est autorisé à conclure de leur composition que le rapport entre la chaux, d'une part, et la potasse (ou la soude) correspondante, d'autre part, est compris entre les limites de :

1° Deux équivalents des deux bases;

2° Trois équivalents de chaux pour deux de soude ou potasse.

Si deux verres se comportent de la même manière et que l'un se montre plus riche en chaux que l'autre, le premier devra être préféré parce qu'il offrira beaucoup plus de résistance aux agents chimiques. D'ailleurs, en admettant comme normale la composition exprimée par la formule ci-dessus, les verres paraissent bons quand ils renferment de 87,5 à 94,5

pour 100 de verre normal, et dès qu'ils s'écartent de ces proportions, ils deviennent plus facilement fusibles.

Certains auteurs prétendent que les verres riches en chaux se dévitrifient plus facilement. Cette opinion est réfutée par M. Clémandot. Si le verre renferme trop de chaux il peut, il est vrai, d'après ce chimiste, éprouver la dévitrification, mais un excès de silice ou d'oxyde de plomb produit également ce résultat, et M. Benrath pense qu'il y aurait grand intérêt à rechercher quel est le maximum de silice et de chaux que l'on peut, sans danger, introduire dans le verre.

A l'exception du verre ordinaire à bouteille et des verres à une seule base reconnus mauvais, les verres non plombeux se rapprochent, dans leur composition, d'une part de la formule

$$5 \left.\begin{matrix} Na \\ K \end{matrix}\right\} O,\ 3SiO^2 + 7(CaO,\ 3SiO^2),$$

d'autre part de la formule

$$5(2NaO,\ 7SiO^2) + 2(CaO,\ 7SiO^2).$$

De ces deux sortes de verre, la première est fabriquée principalement à Venise, en Bohême et en Allemagne, la seconde en France et en Angleterre.

En définitive, M. Benrath considère le verre comme un composé défini, représenté par la formule normale qu'il a donnée, et d'après lui les meilleurs verres ne sont autre chose que du verre normal rendu un peu plus fusible par un léger excès de fondant et tendant à se rapprocher d'un type unique vers lequel on doit s'efforcer de ramener tous les verres dont on veut améliorer la qualité.

Cet intéressant travail est terminé par la description du procédé suivant pour l'analyse du verre, sans recourir à l'acide fluorhydrique. On mélange du verre pulvérisé avec une fois et demie à deux fois son poids de minium, et l'on chauffe dans un petit creuset de platine sur la lampe à gaz ou à alcool à double courant d'air. La fusion se fait facilement; on plonge le creuset encore chaud dans une capsule pleine d'eau froide, et l'on détache un culot de verre tribasique attaquable par l'acide azotique. On évapore la dissolution au bain-marie,

à siccité complète, en ayant soin de laisser la capsule longtemps sur le bain ; on reprend par l'eau additionnée de quelbues gouttes d'acide et l'on filtre ; on lave longtemps à l'eau bouillante la silice restée sur le filtre, et dans la liqueur on dose à la manière ordinaire l'alumine, le fer, la chaux et les alcalis, après s'être d'abord débarrassé du plomb par l'hydrogène sulfuré.

Pour éviter qu'une petite quantité de minium puisse être réduite par le contact du gaz de la flamme, il est bon d'en préserver le creuset au moyen d'une feuille de clinquant percée d'une ouverture dans laquelle il pourra entrer à frottement doux. F. B.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Dosage du manganèse dans les sols et dans les végétaux; par M. A. Leclerc.

Les méthodes de dosage du manganèse dans les sols et les cendres des végétaux par les pesées sont trop peu précises pour qu'on puisse en obtenir des résultats sérieux, à moins que l'on n'opère sur de grandes masses de matières. La méthode que je propose ici, par les liqueurs titrées, me paraît préférable, joignant à la rapidité d'exécution la rigueur des titrages, ainsi qu'on le verra par quelques chiffres. Elle consiste à transformer le manganèse d'une solution azotique en permanganate, et à titrer celui-ci au moyen d'une liqueur appropriée. Cette transformation est très-facile à effectuer au moyen du minium (1), puisque le fer et l'aluminium, les seuls corps qui pourraient agir sur le permanganate, sont à l'état de peroxyde au moment de la transformation. Cette réaction aura toujours lieu, si toutefois il n'existe aucune trace de chlore dans les matières employées, mais, avant d'appliquer cette méthode à un dosage,

(1) Cette réaction a été indiquée déjà comme moyen qualificatif de recherche du manganèse par Hoppe-Seyler. (Frésénius, *Traité d'Analyse.*)

je crois devoir faire connaître quelques détails pratiques de l'expérience.

Si l'on s'adresse à un sol, il faut, avant l'attaque par l'acide azotique, détruire autant que possible, par calcination, les matières organiques, ajouter de l'acide pur, porter à l'ébullition, et éviter, pendant l'attaque, l'évaporation à siccité. On s'exposerait à manquer beaucoup d'analyses si l'on n'avait égard à cette dernière précaution ; car on sait que l'azotate de manganèse se décompose à 142 degrés en MnO^2, qui est alors presque inattaquable par l'acide azotique. Lorsque l'attaque est complète, on filtre et on étend la liqueur jusqu'à un volume déterminé. Une fraction de ce volume, celle dans laquelle on a dosé le chlore par l'azotate d'argent, est portée à l'ébullition dans une capsule en porcelaine. A ce moment, on la retire du feu, et, lorsque la masse ne bout plus, on l'additionne d'un peu de minium, en agitant constamment. Il se développe une belle coloration violette de permanganate de potasse, en partie masquée par l'oxyde puce de plomb qui s'est formé et se dépose, coloration dont l'intensité est en rapport avec la quantité plus ou moins grande de manganèse. Si le minium n'était point attaqué, ce qui arrive lorsque la liqueur est faiblement acide, on ajouterait un peu d'acide azotique pour favoriser la réaction. On laisse déposer quelques minutes, et l'on filtre sur l'amiante bien exempte de chlore. Alors on procède au titrage de la liqueur filtrée. A ce moment la liqueur renferme un petit excès d'acide azotique, du permanganate de potasse, de l'azotate de plomb, des sels de fer, d'alumine, de magnésie, de chaux, de soude et de potasse. L'azotate de plomb ne me permettant pas le titrage avec le sulfate double de fer et d'ammoniaque, à cause du précipité de sulfate de plomb qui empêche de saisir le moment où la décomposition du permanganate est complète, l'acide oxalique donnant aussi du carbonate de plomb, à moins que la liqueur ne renferme un excès d'acide azotique, et exigeant d'ailleurs une température assez élevée, je cherchai un autre réducteur, me permettant de saisir nettement le passage de la coloration violette du permanganate à une coloration différente. L'azotate mercureux me donna des résultats très-différents. En présence d'un oxydant énergique, comme le per-

manganate, il se transforme en azotate mercurique, et la fin de la décomposition est marquée par le passage rapide de la coloration rose tendre de la solution de permanganate au jaune vert, lorsqu'il y a beaucoup de manganèse, ou à une solution incolore lorsque le manganèse est en faible proportion. Avec cette liqueur, aucun précipité ne se forme immédiatement, à moins que la solution ne renferme trop de manganèse. Le titrage est le plus facile lorsque la liqueur est acide ; si elle était neutre ou faiblement acide, le précipité de sesquioxyde de manganèse qui se forme dans ce cas nuirait au titrage. Mais, dans la plupart des cas, aucune précipitation ne se manifeste pendant le titrage lorsque la solution renferme suffisamment d'acide azotique libre.

L'azotate mercureux se titre au moyen d'une solution titrée de caméléon. Cette méthode, qui s'applique également bien aux analyses de cendre, a été soumise à de nombreux essais de contrôle.

Premier essai. — 50 grammes de terre sont traités comme il est indiqué ci-dessus. On filtre et on étend à 1,000 centimètres cubes. Trois titrages faits chacun sur 100 centimètres cubes m'ont donné pour moyenne les nombres suivants :

3^{cc}39 d'azotate mercureux titré (1^{cc} = 1^{mg},121 de Mn)

correspondant à

$$1,121 \times 3,39 = 3^{mg},8102 \text{ de manganèse.}$$

50 grammes de la même terre, auxquels on a ajouté 10 centimètres cubes d'une solution titrée de caméléon, dont 1 centimètre cube renferme 2^{mg},306 de manganèse, ont été traités simultanément et identiquement. On filtre et on étend à 1,000 centimètres cubes. Cinq titrages, chacun sur 100 centimètres cubes, ont donné une moyenne de

5^{cc},51 d'azotate mercureux titré,

correspondant à

$$1,121 \times 5,51 = 6^{mg},1767 \text{ de manganèse.}$$

Il résulterait donc, d'après ces dosages, une augmentation de

$$6,1767 - 3,8102 = 2^{mg},3665 \text{ de manganèse,}$$

correspondant à celui ajouté, pour 100 mètres cubes, à la terre sous forme de permanganate. On a donc :

	mg
Manganèse retrouvé par l'analyse.	2,3665
Manganèse ajouté..	2,3660
Différence en plus..	0,0005

Deuxième essai. — 5 grammes de cendres sont traités de la même manière que le sol. On filtre et on étend à 500 centimètres cubes. Les titrages faits à 50 centimètres cubes donnent pour moyenne

14 centimètres cubes d'azotate mercureux titré,

correspondant à

$$1,121 \times 14 = 15^{mg},694 \text{ de manganèse.}$$

5 grammes des mêmes cendres sont traités simultanément et de la même manière; après addition de 5 centimètres cubes de caméléon ($11^{mg},830$ de Mn), on filtre et on étend à 500 centimètres cubes. La moyenne des titrages faits sur 50 centimètres cubes donne

$15^{cc},055$ d'azotate mercureux,

correspondant à

$$1,121 \times 15,055 = 16^{mg},8766 \text{ de manganèse,}$$

Il résulterait donc, d'apres ces titrages, une augmentation de

$$16,8766 - 15,694 = 1^{mg},1826 \text{ de manganèse,}$$

correspondant, pour 50 centimètres cubes, à celui ajouté aux cendres. On a donc:

	mg
Manganèse ajouté.	1,1830
Manganèse retrouvé..	1,1826
Différence en moins. .	0,0004

L'auteur a trouvé, par cette méthode, dans les terrains géologiques et dans les sols correspondants, de $0^{gr},070$ à $0^{gr},276$ p. 100 de sesquioxyde de manganèse. Les cendres de divers végétaux récoltés sur ces sols ont donné de $0^{gr},021$ à $4^{gr},507$ p. 100 de sesquioxyde de manganèse.

La théorie de cette méthode est facile à apprécier; elle est représentée par la formule que voici :

$$Mn^2O^7,KO + 4Hg^2O,AzO^5 + 5AzO^5 = KO,AzO^5 + 8HgO,AzO^5 + Mn^2O^3.$$

Cette supposition de la précipitation de Mn^2O^3 est, du reste vérifiée par l'expérience; car, en recueillant le précipité après le titrage, ce précipité présente tous les caractères du sesquioxyde de manganèse.

Sur une application nouvelle de la réduction des sels d'argent pour obtenir la reproduction de dessins; par M. Renault.

Dans plusieurs notes adressées à l'Académie, j'ai indiqué divers procédés pour obtenir la reproduction de dessins : je viens compléter ces diverses communications.

On sait que tous les sels oxydés d'argent, imprégnant du papier ou une étoffe, sont réduits par le cuivre, l'hydrogène, les vapeurs de phosphore; que les sels haloïdes, chlorure, cyanure, etc., ne le sont pas à la température ordinaire.

Si donc on place un dessin ou une gravure sur une feuille de carton, préparée préalablement pendant quelque temps aux vapeurs d'acide chlorhydrique, et si, par-dessus le dessin, on applique une feuille de papier sensibilisée, les vapeurs d'acide, tamisant à travers le dessin, transformeront en chlorure le sel d'argent de la feuille sensibilisée, sauf dans les parties qui correspondent aux traits du dessin qui forment écran. La feuille sensibilisée, appliquée sur une feuille de cuivre, laissera apparaître la reproduction du dessin original, due à la réduction du sel oxydé d'argent épargné par les vapeurs d'acide.

Les traits du dessin sont ineffaçables, car ils sont non-seulement à la surface du papier, mais encore dans son épaisseur même; en laissant quelque temps le papier sensibilisé avec la plaque de cuivre, on peut obtenir la réduction du sel jusque sur l'autre face du papier.

Au lieu d'une plaque de cuivre, pour faire apparaître l'image, on peut se servir d'hydrogène ou de vapeurs de phosphore entraînées par l'acide carbonique : on voit alors sortir instanta-

nément l'image sous le souffle du gaz. Une feuille de papier, imprégnée d'un sel d'argent quel qu'il soit, oxydé ou non, brunit ou noircit à la lumière diffuse au bout de quelques heures. La teinte est brune quand l'argent peut former un sel de sous-oxyde, noire ou violet foncé si l'argent se trouve à l'état métallique.

Les sels doubles suivants : cyanure de potassium et d'argent, azotate de bioxyde de mercure et d'argent, phosphate, arsénite de mercure et d'argent, azotate de bismuth et d'argent, azotate de sesquioxyde de fer et d'argent, ne noircissent pas à la lumière lorsqu'ils imprègnent une feuille de papier ou une étoffe. L'azotate double de fer et d'argent, étant facilement soluble, a été préféré pour sensibiliser le papier.

Le papier sensibilisé, sur lequel on a développé le dessin, est lavé avec de l'eau salée renfermant un peu de bioxalate de potasse viré, puis fixé avec une solution d'hyposulfite de soude et de sel marin.

On peut reproduire par le procédé que je viens de décrire les dessins, les gravures et l'écriture faits au moyen de l'encre autographique ou de l'encre d'imprimerie, les dessins au crayon gras.

Action de l'iode sur quelques carbures d'hydrogène de la série aromatique; par M. SCHUTZENBERGER.

La benzine *pure*, chauffée à 250 degrés en tubes scellés, avec 20 pour 100 environ de son poids d'iode sec, pendant cent heures, n'a donné qu'un peu d'acide iodhydrique, de matière charbonneuse noire contenant de l'iode et des traces d'un carbure épais et sirupeux. On retrouve intacte la presque totalité de l'iode et de la benzine employés.

Dans les mêmes conditions, la naphtaline se détruit entièrement, avec production d'acide iodhydrique et d'une substance noire iodée.

Le *toluène* a fourni des résultats plus nets et plus intéressants.

On obtient également de l'acide iodhydrique et un peu de matière solide noire; le liquide surnageant, débarrassé de l'iode

libre, par agitation avec la potasse, est fluorescent, de couleur jaune verdâtre. Soumis à des distillations fractionnées, il a donné :

1° De la benzine; le toluène employé n'en contenait pas et bouillait intégralement entre 110 et 113 degrés;

2° Du xylène ou au moins un carbure passant vers 140 degrés.

La benzine et le xylène n'apparaissent, dans cette expérience, qu'en faibles quantités et en proportion à peu près équivalentes. On peut admettre que le méthyle d'une molécule de toluène passe, dans ces conditions, dans une seconde molécule pour donner le xylène. On a, en effet :

$$\underbrace{C^6H^5CH^3}_{\text{Toluène.}} + \underbrace{C^6H^5CH^3}_{\text{Toluène.}} = \underbrace{C^6H^6}_{\text{Benzine.}} + \underbrace{C^6H^4(CH^3)^2}_{\text{Xylène.}}.$$

Ce résultat serait analogue à ceux observés par M. A. W. Hofmann dans la surchauffe de la méthylaniline qui se change en toluidine. Le toluène chauffé seul, sans iode, pendant cent heures à 270 degrés, n'a pas fourni de traces appréciables de benzine et de xylène.

3° Une forte proportion de toluène non attaqué.

4° Après 140 degrés, le thermomètre s'élève rapidement jusqu'à 260 degrés. La quantité de carbures passant entre 260 et 300 degrés est assez considérable. Lorsque le thermomètre marque 310 degrés, il reste dans la cornue un résidu épais, sirupeux, d'une belle couleur rouge.

Le liquide passé entre 260 et 300 degrés a été fractionné et a fourni un carbure huileux incolore, d'une odeur agréable, devenant épais dans le mélange réfrigérant, sans se solidifier, bouillant vers 275 degrés. Les analyses et les propriétés de ce carbure ainsi que celles de son dérivé bromé, conduisent à l'identifier avec le benzyltoluène obtenu par Zincke dans l'action du chlorure de benzyle sur le toluène, en présence du zinc en poudre. Les parties qui distillent avant 275 degrés (en grande partie vers 270 degrés) ont donné à l'analyse des nombres qui conduiraient à la formule $C^{14}H^{15}$, et paraissent être un mélange de benzyltoluène $C^{14}H^{14}$ avec un peu de carbure plus hydrogéné.

Le résidu épais, rouge, a été distillé à son tour : il a fourni (au-dessus de 310 degrés) des liquides jaunâtres de plus en plus épais ; enfin il est resté dans la cornue une masse solide et cassante à froid, fusible au-dessous de 100 degrés.

Les carbures qui distillent au-dessus de 310 degrés n'ont pu être séparés en produits définis ; mais l'analyse des diverses portions a montré que plus la température d'ébullition s'élevait, et que plus la matière devenait épaisse, plus l'hydrogène diminuait par rapport au carbone. C'est ainsi que le dernier produit, sirupeux et à peine fluide, distillé, a donné : carbone 92,75, hydrogène 7,28, nombres qui correspondraient à la formule ($C^{14}H^{13}$). Nous ne donnons pas cette formule comme appartenant à un produit défini, mais uniquement pour fixer par un symbole le sens de la réaction.

La masse solide rouge a été bouillie avec de l'alcool absolu ; la solution jaune rougeâtre, très-peu chargée de matière, dépose par refroidissement un carbure solide, de couleur rouge cinabre assez vive, en granulations très-petites et n'offrant pas d'apparence cristalline. Ce corps est très-soluble, en rouge orangé, dans la benzine et le chlorure de carbone ; peu soluble à chaud dans l'alcool bouillant, presque insoluble à froid. Il fond au-dessous de 100 degrés.

Il a donné à l'analyse : carbone 93,62, hydrogène 6,45, nombres correspondant à la formule $2n\,(C^{14}H^{11})$. Traité par le brome, en solution dans le chlorure de carbone, il donne un dérivé de substitution bromé jaune clair, très-peu soluble dans l'alcool bouillant, soluble en rouge orangé dans la benzine et le chlorure de carbone et de formule $2n\,(C^{14}H^{10}Br)$.

Il résulte de ces expériences que l'iode, chauffé à 250 degrés environ avec le toluène, agit comme déshydrogénant ; les résidus de cette élimination d'hydrogène se soudent pour donner des carbures condensés moins riches en hydrogène. On a pu isoler deux termes définis résultant de cette action, savoir : le benzyltoluène, $C^{14}H^{14} = 2C^{7}H^{8} - H^{2}$, et le carbure solide rouge, $2n\,(C^{14}H^{11}) = 2n\,(2C^{7}H^{8} - H^{5})$.

Il est probable que, lorsque l'acide iodhydrique s'est formé en certaine proportion, celui-ci agit comme hydrogénant en exerçant son action dans le sens des expériences de M. Berthelot

et en détruisant le premier effet. On s'explique ainsi pourquoi, en prolongeant pendant très-longtemps la surchauffe du toluène, on n'augmente pas le rendement en produits condensés.

Il doit s'établir entre les actions simultanées et inverses de l'iode et de l'acide iodhydrique un de ces équilibres auxquels les chimistes sont habitués, depuis les belles recherches de M. H. Sainte-Claire Deville sur la dissociation, et de MM. Berthelot et Péan de Saint-Gilles sur l'éthérification.

Sur le dédoublement de l'hydrate de chloral, sous l'influence combinée de la glycérine et de la chaleur; par M. H. Byasson.

Par une suite de travaux sur l'hydrate de chloral, nous avons été conduit à formuler certaines conclusions nouvelles, et nous rappellerons les principales d'entre elles pour en montrer l'enchaînement.

Au point de vue physiologique, l'action de l'hydrate de chloral ne peut pas être assimilée à celle du chloroforme introduit lentement dans l'économie, et nous avons confirmé la production et l'exhalation de ce dernier corps par la voie pulmonaire, chez les animaux plongés dans le sommeil chloralique. S'il est vrai que l'acide formique et les formiates alcalins n'ont pas d'action marquée sur l'économie, l'éther formique (formiate d'éthyle) produit un certain degré d'anesthésie, et de l'acide formique apparaît dans les urines à l'état de formiate alcalin. De ces deux faits, il ressort clairement que l'hydrate de chloral agit à la fois par le chloroforme et l'acide formique produits sous l'influence de l'alcalinité du sang.

Au point de vue chimique, nous avons montré que l'hydrogène sulfuré peut se combiner comme l'eau au chloral anhydre et former un sulfhydrate comparable à l'hydrate et jouissant comme lui de propriétés soporifiques. Dans le dédoublement de l'acide oxalique par la glycérine, nous avons, en remplaçant l'eau par l'alcool ordinaire, éthérifié directement l'acide formique, et fait ainsi connaître un nouveau mode de préparation de l'éther formique.

Nous nous sommes demandé si l'hydrate de chloral, qui renferme les éléments du chloroforme et de l'acide formique

$$(C^4HCl^3O^2,\ H^2O^2 = C^2HCl^3 + C^2H^2O^4),$$

ne pourrait pas être dédoublé sans l'intervention des alcalis hydratés en ces deux corps. L'expérience suivante, exécutée plusieurs fois, a toujours été positive et les résultats concordants. Si l'on dissout de l'hydrate de chloral dans cinq fois son poids de glycérine sirupeuse, et si l'on chauffe le mélange dans une cornue munie de son récipient, on observe les phénomènes suivants : vers 110 degrés, une réaction régulière s'établit et se continue jusque vers 230 degrés ; à cette température, la glycérine se colore fortement, s'épaissit, et il convient d'arrêter l'opération pour n'en pas compliquer les résultats. Le produit condensé dans le récipient est liquide, séparé en deux couches : la couche inférieure est du chloroforme; la couche supérieure renferme de l'acide formique, de l'acide chlorhydrique, du formiate d'allyle et de l'hydrate de chloral dissous dans l'eau. La proportion de chloroforme produite, comme moyenne de trois opérations, a été de 31 grammes pour 100 d'hydrate de chloral. La formation du formiate d'allyle, étudiée par M. Tollens dans le dédoublement de l'acide oxalique par la glycérine, est secondaire, ainsi que celle de l'acide chlorhydrique. Ces deux corps sont relativement en petite quantité et proviennent, le premier, de la décomposition de la glycérine, sous l'influence de la chaleur et de l'actde formique à l'état naissant; le second, de la décomposition du chloroforme. Le formiate d'allyle, dont nous avons par ce moyen préparé 35 centimètres cubes, a été caractérisé par son point d'ébullition, trouvé compris entre 83 et 85°, sa densité trouvée égale à 0,934. Il est important, pour obtenir les résultats cités, que la glycérine soit sirupeuse ; si l'on vient à chauffer en ajoutant de l'eau, la plus grande partie de l'hydrate de chloral passe à la distillation sans être décomposée.

Nous étudierons, pour tirer certaines conclusions sur la constitution comparée du chloral anhydre et de l'hydrate de chloral, l'action produite dans les mêmes conditions sur l'alcoolate de chloral et sur le sulfhydrate. Il sera possible, dans

beaucoup de cas, d'appliquer ce procédé de dédoublement, découvert par M. Berthelot pour l'acide oxalique, à un grand nombre de substances organiques. L'acide trichloracétique se dédouble également en chloroforme et acide carbonique, comme le fait prévoir la théorie; mais nous n'avons pas suffisamment étudié expérimentalement cette action pour en faire connaître les détails.

Sur l'emploi de la lumière monochromatique, produite par les sels de soude, pour apprécier les changements de couleur de la teinture de tournesol, dans les essais alcalimétriques; par M. L. D'Henry. — Tous les chimistes savent qu'il est à peu près impossible de faire un essai alcalimétrique ou acidimétrique exact, le soir, à la lumière ordinaire des lampes ou du gaz, à l'aide de la teinture de tournesol. En effet, cette teinture, rouge ou bleue à la lumière du jour, paraît toujours plus ou moins rouge à la lumière des lampes, et le virement de couleur est alors difficile à bien saisir.

Dans les fabriques de sucre de betteraves, on emploie fréquemment la teinture de tournesol, convenablement acidifiée, pour déterminer l'alcalinité des jus et régler le travail. Comme c'est pendant l'automne et l'hiver que la fabrication a lieu, c'est le plus souvent la nuit que les essais devraient être faits, et ils deviennent alors très-difficiles.

Contrarié de trouver, tous les matins à mon arrivée à la sucrerie de M. Dantu-Dambricourt, à Steene, les jus et les sirops qui provenaient du travail de la nuit dans un état peu satisfaisant, j'eus l'idée de chercher à obtenir le titre alcalimétrique d'un jus déféqué et saturé, en opérant par la méthode ordinaire au tournesol, dans une chambre obscure, éclairée avec la lumière monochromatique, produite par un bec à gaz Bunsen, à flamme non lumineuse, dans laquelle plongeait un fil de platine à crochet, préalablement humecté d'une pâte formée de sel marin pilé et d'eau. A la lumière jaune intense ainsi obtenue, la teinture *rouge* du tournesol parut *incolore comme de l'eau*, tandis que la teinture *bleue* sembla *noire et opaque comme de l'encre*.

Devant un caractère aussi tranché, je ne crains pas de dire qu'un essai de ce genre est plus facile la nuit que le jour, et que les chimistes, les fabricants de sucre, etc., y trouveront un moyen précieux de faire leurs essais, à tout moment, avec sûreté.

J'ai aussitôt installé à l'usine de Steene, près de l'ouvrier satureur chargé de faire les essais, un appareil à flamme monochromatique, et, depuis ce temps, le travail a été d'une grande régularité, la nuit comme le jour.

Ce qui précède a rapport aux liqueurs incolores et aux jus peu colorés. J'ajouterai encore une observation, relative aux sirops à 25° Baumé, qui, surtout à la fin de la fabrication, sont très-colorés.

La détermination de l'alcalinité de ces sirops, même à la lumière du jour et en les étendant de beaucoup d'eau, ne peut s'effectuer que difficilement au moyen de la teinture de tournesol, dont la couleur est noyée dans la couleur propre à ces sirops. On est obligé d'avoir recours au papier de tournesol, et comme il est très-difficile de juger quand on est arrivé au point de neutralisation, le résultat obtenu est très-incertain.

A la lumière monochromatique produite par les sels de soude, au contraire, l'essai des sirops, au moyen de la *teinture de tournesol*, se fait de la même manière et aussi sûrement que celui des jus; en outre, il n'est en général nullement besoin d'étendre d'eau ces sirops. La seule différence est que le liquide paraît plus sombre, à cause de l'absorption de la lumière, due au sirop; mais le point de saturation est toujours très-facile à saisir.

Je ne doute pas que, dans beaucoup d'autres cas où l'on a à opérer sur des liquides colorés, on ne puisse, à l'aide de lumières monochromatiques convenablement choisies, arriver à rendre visibles des réactions chimiques qui, sans elles, ne pourraient être aperçues.

Note sur les acides parathionique et thioamylique (isomère de l'acide sulfamylique) qui se rencontrent dans les eaux mères de la coralline; par M. A. Commaille.

M. Alfraise, dans un travail récent, a démontré qu'en opé-

rant avec un mélange convenable de phénol et d'acides oxalique et sulfurique, on trouve dans les eaux mères d'où l'on a précipité la coralline de l'acide parathionique (isomère de l'acide sulfovinique). Indépendamment de cet acide, j'ai trouvé dans les eaux mères un autre acide, isomère de l'acide sulfamylique et que je désignerai sous le nom de *thioamylique*.

Pour obtenir les acides parathionique et thioamylique, les eaux mères de la coralline sont concentrées et chauffées à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elles ne donnent plus de matière colorante par l'eau froide. On ajoute alors de la poudre de litharge et l'on fait bouillir. Le liquide chaud est filtré en recevant ce qui passe dans de l'eau froide. Il se précipite de suite une très-belle matière floconneuse, rouge, contenant beaucoup de plomb, et que je me réserve d'étudier prochainement. Le liquide, filtré de nouveau et concentré, donne d'abord des cristaux de parathionate de plomb, puis des cristaux de thioamylate, sel beaucoup plus soluble que le parathionate.

I. Parathionate de plomb. — Le parathionate de plomb, purifié, est en tables losangiques qui se décomposent, par un lavage prolongé à l'eau froide ou chaude, en un sel plus soluble et en un sous-sel insoluble, blanc nacré. Le parathoniate primitif, contenant encore un peu de matière colorante, est représenté par la formule

$$2(C^4H^5O^7S^2)3PbO + 4Aq.$$

Le sel soluble qu'on obtient en traitant ce sesquisel par l'eau froide caistallise en prismes allongés, se groupant en étoiles, ou, par une évaporation très-lente, en gros cristaux, épais, durs; prismes obliques à bases rhomboïdales. La formule est

$$C^4H^5O^7S^2, PbO, HO.$$

Quant au sous-sel insoluble, il contient 5,70 pour 100 de soufre et 73,38 d'oxyde de plomb, ce qui correspond à un parathionate à 4 équivalents de base.

J'ai obtenu deux sels de soude: l'un sesquibasiqne, l'autre monobasique, où l'analyse révèle 21,36 de soude, la formule $C^4H^5O^7S^2$, NaO exigeant NaO = 20,92.

L'acide parathionique, provenant de la décomposition du sel de plomb, est un liquide sirupeux, ne précipitant ni par l'eau de baryte, ni par l'acétate de plomb.

II. ACIDE THIOAMYLIQUE ET SES SELS. — *Thioamylate de plomb.* — Ce sel cristallise en longues aiguilles soyeuses, très-solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool absolu et insolubles dans l'éther pur. Son goût est sucré et amer. L'analyse de cristaux encore souillés de matière colorante et provenant de diverses préparations a donné

$$C^{10}H^{11}O^{7}S^{2}, PbO, HO.$$

Thioamylate de baryte. — En petites masses, formées de très-petites aiguilles, ou en prismes à bases obliques, carrées ou rectangulaires, la formule est

$$C^{10}H^{11}O^{7}S^{2}, BaO, \tfrac{1}{2} HO.$$

Thioamylate de potasse. — Sel blanc, amer, anhydre, soluble dans l'eau, l'alcool anhydre, insoluble dans l'éther pur, en prismes obliques, terminés par des pointements, laissant du sulfate de potasse après calcination. Le dosage de la potasse a donné 22,93 p. 100; la formule exige 22,90.

Thioamylate d'ammoniaque. — Prismes obliques à bases rectangulaires, anhydres, neutres, amers, très-solubles dans l'eau, sans être déliquescents, contenant 16,72 p. 100 de soufre.

Thioamylate de zinc. — On l'obtient en attaquant le zinc métallique par l'acide libre. Saveur très-atramentaire, métallique, légérement amère, très-soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool anhydre; cristallise en prismes obliques.

Acide thioamylique. — Pour obtenir cet acide, j'ai décomposé le sel de plomb par de l'acide sulfurique étendu, j'ai ajouté de l'alcool à 90 degrés, et le liquide filtré, concentré et abandonné sur l'acide sulfurique, a donné de longues aiguilles, grêles, feutrées; longs prismes, coupés carrément. Ces aiguilles tombent rapidement en déliquescence. Cet acide chauffé ne se fond ni ne se sublime. Il dégage de l'eau avant de se décomposer. Il se dissout dans l'eau en toutes proportions, aisément dans l'alcool absolu, et très-peu dans l'éther pur. Maintenu pen-

dant quelque temps à l'ébullition, il se décompose légèrement, et précipite alors par le chlorure de baryum. Fondu avec de la potasse caustique, il ne donne pas trace d'acide oxalique.

L'acide thioamylique est très-avide d'eau et très-soluble dans l'alcool anhydre, comme l'acide sulfamylique. Ces acides cristallisent en fines aiguilles déliquescentes, l'acide thioamylique bien plus facilement que l'acide sulfamylique. Ils sont amers, ainsi que leurs sels, qui cristallisent bien, avec une apparence nacrée. Ces sels sont tous solubles dans l'eau et l'alcool, et quelques-uns dans l'éther. Les sels d'ammoniaque sont anhydres. Les deux acides sont monobasiques. L'acide thioamylique est beaucoup plus stable que son isomère. Les thioamylates ne se décomposent pas à l'air avec dégagement d'hydrate d'amyle, comme le font les sulfamylates. Le thioamylate de plomb en dissolution ne se décompose ni à froid ni à chaud. Les thioamylates paraissent se rassembler plus aisément que les sulfamylates en cristaux d'un certain volume.

Sur la statique des dissolutions salines; par M. Berthelot. — Les sels dissous réagissent les uns sur les autres, de telle façon que les acides forts s'emparent des bases fortes, laissant les bases faibles aux acides faibles. Cette opinion déjà admise par les chimistes, peut être démontrée à l'aide du thermomètre. Le carbonate de potasse, par exemple, décompose le sulfate d'ammoniaque en dissolution et le transforme complétement, ou à peu près, en sulfate de potasse; transformation qui se traduit par une absorption de 3,200 calories. Il en est de même d'un grand nombre d'autres sels. Ces résultats découlent de cette proposition générale : *Le sel dont la formation dégage le plus de chaleur est celui qui prend naissance dans les dissolutions, toutes les fois que les sels aux dépens desquels il peut se former sont à l'état de décomposition partielle dans la liqueur.*

C'est donc la stabilité des sels en présence de l'eau que M. Berthelot a dû définir. On peut souvent la mesurer par l'étude thermique.

Les doubles décompositions des sels métalliques s'expliquent

de la même façon. Par exemple, le thermomètre indique que les sulfate et azotate ferriques, mis en présence de l'eau et de l'acétate de soude, se changent à peu près complétement en sulfate de soude et azotate de soude. Cette réaction est une conséquence de l'état de décomposition partielle des sels ferriques dissous. De même pour plusieurs autres sels.

Ces déplacements sont la conséquence de la formation du sel qui dégage le plus de chaleur entre tous ceux dont la production est possible. Cette même formation règle les actions des acides sur les sels dans leurs dissolutions. Si le sel qui dégage le plus de chaleur est stable en présence de l'eau, sa formation est complète, comme il arrive dans la réaction des acides chlorhydrique et azotique sur les carbonates; mais s'il éprouve comme les bisulfates, une décomposition par l'eau, sa formation est limitée.

Sur la substitution apparente des métaux à eux-mêmes dans leurs solutions salines; par M. Raoult. — L'auteur a exécuté quelques expériences qui rappellent le fait bien connu de l'étamage des épingles :

1° Un couple *or-cadmium,* plongé dans une solution concentrée et bouillante de sulfate de cadmium, décompose ce sel, et, en moins d'une minute, précipite sur l'or une pellicule blanche, brillante et très-adhérente de cadmium métallique.

2° Un couple *or-zinc* décompose pareillement les solutions concentrées et bouillantes de sulfate de zinc où on le plonge : l'or est immédiatement blanchi par le zinc déposé.

3° Un couple *or-étain* exerce la même action sur le protochlorure d'étain en solution concentrée et bouillante.

Les couples *or-étain*, *or-nickel*, *or-antimoine*, *or-plomb*, *or-cuivre*, *or-argent* ne se comportent pas comme les précédents.

Sur un nouvel alcool tertiaire et sur une méthode de préparation d'une série d'alcools tertiaires; par MM. Friedel et Silva. — Lorsqu'on traite l'acétone par l'amalgame de sodium et

l'eau, on obtient à la fois l'alcool isopropylique, C^3H^8O, et un glycol tertiaire, $C^6H^{14}O^2$ qui a reçu le nom de *pinacone*, à cause de la propriété qu'il a de former avec l'eau un hydrate cristallisable en belles tables du type quadratique. Ce glycol résulte de la soudure de deux molécules d'acétone ayant fixé chacune un seul atome d'hydrogène. La réaction qui lui donne naissance est générale, et l'on connaît déjà un certain nombre de produits, comme la benzopinacone, qui se forment dans des conditions analogues.

Les auteurs ont étudié l'action de l'hydrogène naissant sur un anhydride de la pinacone, la pinacoline $C^6H^{12}O$ obtenue au moyen de l'acide sulfurique. Ils ont versé une petite quantité de ce produit dans une fiole renfermant déjà un peu d'eau, et ils y ont ajouté ensuite de petits fragments de sodium. Bientôt on voit le liquide se remplir d'une matière blanche, on agite et au bout de deux ou trois jours, l'hydrogéne se dégage plus abondamment ; la réaction est alors terminée. On décante le liquide, on le lave à l'eau, puis on le dessèche avec du carbonate de potasse fondu et on le distille.

Le thermomètre s'élève pendant la distillation et reste fixe entre 121-122°. Le produit obtenu est un alcool liquide, limpide, d'une odeur camphrée, d'une saveur brûlante, très-peu soluble dans l'eau, bouillant à 120°,5 et ayant une densité de 0,834 à zéro. Il cristallise dans la glace sous la forme de longues aiguilles soyeuses. Les auteurs le nomment *alcool pinacolique*. Il se transforme facilement en iodure $C^6H^{13}I$, sous l'influence de l'acide iodhydrique. Le chlorure $C^6H^{13}Cl$ a éte obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique gazeux à 100°, en vase clos. Il bout de 112 à 114°. L'oxydation ménagée de l'alcool par le bichromate de potasse étendu et l'acide sulfurique régénère la pinacoline bouillant vers 106°.

Le produit qui se forme en même temps que l'alcool pinacolique, a pour formule $C^{12}H^{26}O^2$, cristallise dans l'éther et fond à 69°.

Détermination quantitative de l'oxyde de carbone combiné avec l'hémoglobine, mode d'élimination de l'oxyde de carbone; par M. Gréhant. — L'auteur a déjà fait connaître (voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVI, p. 414) un procédé propre à déterminer la quantité d'oxyde de carbone combiné avec l'hémoglobine. Dans une expérience, 100 centimètres cubes de sang normal de chien ont absorbé 25 centimètres cubes d'oxygène; 100 centimètres cubes de sang du même animal intoxiqué par l'oxyde de carbone ont absorbé 5 centimètres cubes d'oxygène; la différence $25^{cc}-5^{cc}=20^{cc}$ représente le volume d'oxyde de carbone qui est combiné avec l'hémoglobine.

M. Claude Bernard a établi par le spectroscope que l'oxyde de carbone s'élimine promptement chez un animal partiellement empoisonné, puis replacé dans l'air pur. Les déterminations quantitaves ont confirmé ce fait.

Sous quelle forme le gaz toxique est-il éliminé et par quelle voie? Est-il converti en acide carbonique? Il résulte des expériences de M. Gréhant que le gaz oxyde de carbone est éliminé en nature par le poumon, par le même organe qui le fait pénétrer dans le sang. Ce résultat est important puisqu'il séparerait l'oxyde de carbone des substances qui peuvent brûler dans l'organisme. L'auteur recommande la respiration artificielle dans les cas graves d'asphyxie par la vapeur de charbon.

Dosage de l'ammoniaque contenue dans le gaz d'éclairage; par M. Houzeau. — Pour doser l'ammoniaque (AzH^3) dans le gaz d'éclairage, on fait une prise de gaz avant son entrée dans le compteur, et on dirige le gaz dans 5 centimètres cubes d'acide sulfurique titré, contenant $0^{gr},30625$ de SO^3HO, c'est-à-dire une quantité d'acide capable de neutraliser $0^{gr},10625$ d'ammoniaque. La liqueur acide ayant été préalablement colorée en rouge par quelques gouttes de solution de tournesol très-sensible, on arrête l'écoulement du gaz aussitôt que la liqueur bleuit. On sait ainsi immédiatement que le volume du gaz d'éclairage qui a traversé le liquide sulfurique contient $0^{gr},10625$ d'ammoniaque; le volume du gaz employé est indiqué par le compteur.

L'acide titré est introduit dans une éprouvette ou mieux encore dans une petite fiole à fond plat, dont le bouchon donne passage à deux tubes abducteurs, courbés à angle droit. L'absorption de l'ammoniaque par l'acide est instantanée. Il importe de purger d'air les tuyaux ou conduites de gaz, en laissant perdre avant le dosage une centaine de litres de gaz.

A Rouen 100 litres de gaz renferment environ 0gr,1042 d'ammoniaque, et à Paris, 0gr,0090 seulement.

La présence de l'ammoniaque dans le gaz d'éclairage, surtout à une dose élevée, présente de graves inconvénients pour les consommateurs et détériore les appareils. Il est donc à désirer que le gaz soit complétement dépouillé de l'ammoniaque qu'il contient.

Pour s'assurer que le gaz ne contient pas d'ammoniaque, il suffit de suspendre pendant quelques minutes, au-dessus d'un bec de gaz ouvert, une bande de papier de tournesol rouge vineux, sensible, légèrement humecté. Une très-faible proportion d'ammoniaque dans le gaz suffit pour bleuir le papier.

Sur quelques combinaisons où le phosphore paraît exister dans un état allotropique analogue au phosphore rouge; par M. GAUTIER. — L'auteur a décrit dans cette note le composé qui résulte de l'action du protochlorure de phosphore sur l'acide phosphoreux. Ces deux corps, chauffés en tube scellé à 170°, donnent une masse rouge brun; à l'ouverture du tube il se dégage de l'acide chlorhydrique. En traitant par l'eau la masse rouge, on obtient une solution d'acide phosphoreux et pyrophosphorique, et sur le filtre une poudre rouge brique formée de phosphore amorphe. Si l'on chauffe le même mélange à 79°, il se dégage encore de l'acide chlorhydrique, et il se produit de l'acide pyrophosphorique; mais il se dépose peu à peu, au fond du ballon, un composé jaune vif dont la formule est Ph^4HO.

Si l'on dépasse la température de 80°, le corps produit devient plus orangé; à 100°, il se mélange de phosphore amorphe.

Le composé Ph^4HO est d'une belle couleur jaune, amorphe, inaltérable à l'air, s'il est sec; quand il est humide, il s'oxyde

lentement, en émettant une légère odeur alliacée. Il est insoluble dans tous les dissolvants employés ordinairement. Il est très-stable jusqu'à 250° dans un courant d'acide carbonique sec. A 350°, le phosphore distille abondamment. Chauffé à l'air, il s'enflamme vers 260°. L'acide nitrique l'attaque violemment avec production d'une vive lumière. L'eau à 170° le décompose.

Ce corps présente toutes les propriétés du composé décrit par M. Le Verrier sous le nom de *sous-oxyde de phosphore*, Ph^4O; mais M. Gautier s'est assuré que la combinaison dont il est question dans son travail contenait de l'hydrogène.

Dans une seconde note, M. Gautier a fait connaître un composé, Ph^6H^2O, analogue au précédent et qui n'en diffère que par PhH^2.

Lorsqu'on fait agir à la fois, à froid ou à chaud, une grande masse d'eau sur le biiodure de phosphore, il se produit des composés jaunes, cristallins ou amorphes. A 90° on obtient un précipité dont la composition est représentée par la formule Ph^5H^3O. La liqueur renferme un mélange d'acide phosphoreux, hypophosphoreux et iodhydrique et il se dégage en même temps de l'hydrogène phosphoré qui indique que le corps Ph^5H^3O se décompose en partie au moment où il prend naissance.

Ce composé est jaune, amorphe, inodore, sans saveur et insoluble dans tous les dissolvants. Humide, il s'oxyde lentement à l'air; sec, il ne s'oxyde que très-difficilement, même à 100°. L'acide nitrique l'oxyde si violemment que les gaz deviennent incandescents et produisent quelquefois de dangereuses explosions.

Chauffé à 275°, dans un courant d'acide carbonique, le composé Ph^5H^3O dégage de l'hydrogène phosphoré et laisse, même à 350°, un résidu dont la formule est $Ph^{13}H^3O^3$. Ce corps est-il une espèce chimique stable et définie ? De nouvelles expériences sont nécessaires pour pouvoir répondre à cette question. L'auteur a reconnu que cette combinaison n'est pas, comme on l'a dit, l'hydrogène phosphoré solide Ph^4H, décrit par M. Thénard.

Sur quelques combinaisons phosphorées du zinc et du cadmium; par M. RENAULT. — Si l'on dirige des vapeurs de phosphore sur du zinc métallique, sur l'oxyde ou le carbonate du même métal, chauffés au rouge sombre, la masse devient incandescente, et l'on trouve après le refroidissement, un mélange de phosphure de zinc d'un aspect métallique Zn^3Ph, dont une portion a cristallisé après sublimation, et d'aiguilles déliées, quelquefois transparentes, flexibles, brunes ou jaune pâle, jaune orangé ou rouge vermillon. A une température élevée, ces dernières perdent du phosphore et se transforment en phosphure d'un aspect métallique, Zn^3Ph.

A l'air, elles brûlent avec une flamme éclatante et laissent un résidu de phosphate de zinc fondu. Elles sont vivement attaquées par l'acide nitrique. Mélangées avec des corps oxydants, elles détonent par le choc. Lavées au moyen de l'acide chlorhydrique étendu, elles offrent à l'analyse la composition ZnPh.

Les phosphures de cadmium peuvent être préparés de la même manière que les phosphures de zinc. Le phosphure Cd^3Ph possède la plupart des propriétés chimiques de Zn^3Ph. Le phosphure de cadmium CdPh se présente sous la forme de houppes soyeuses, rouge carmin, quelquefois en lamelles bleu indigo, mais le plus souvent sous la forme de petits cristaux d'un rouge rubis, translucides. On peut le préparer en chauffant un mélange de phosphate d'ammoniaque, de bioxyde d'étain, de carbonate de cadmium et de charbon. On débarrasse CdPh de Cd^3Ph au moyen de l'acide chlorhydrique. Les propriétés physiques et chimiques sont à peu près les mêmes que celles de ZnPh.

Élection de M. Berthelot. — L'Académie des sciences a procédé, dans la séance du 3 mars dernier, à la nomination d'un membre dans la section de physique en remplacement de M. Duhamel.

Nous sommes heureux d'annoncer à nos lecteurs qu'au premier tour de scrutin, M. Berthelot a obtenu la majorité absolue des suffrages et qu'il a été proclamé élu. P.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Vin aromatique onctueux; par M. Ferrand. — Le vin aromatique ordinaire présente l'inconvénient de fournir des pansements avec lesquels les compresses se dessèchent et adhèrent par conséquent aux plaies. Il en résulte que par leur enlèvement, le travail de réparation est compromis. Pour remédier à ces inconvénients, M. Ferrand propose de faire intervenir la glycérine dans la proportion de 25 de cette substance p. 100 de vin aromatique. Dans cette limite, la compresse, encore souple, reste encore appliquée sur la plaie, alors même que le pansement de la veille s'est un peu desserré; elle reste onctueuse, alors que le vin a entièrement disparu par l'évaporation spontanée; elle conserve donc l'aspect et le toucher humides, et il n'y a pas adhérence sérieuse sur les bords, et à plus forte raison au centre de la plaie.

Mais ces 25 de glycérine p. 100 de vin aromatique, nécessaires au point de vue du pansement, ne viennent-ils pas diminuer les propriétés toniques du vin aromatique? M. Ferrand, tout en ne le pensant pas, propose de faire intervenir la glycérine elle-même dans la préparation du vin aromatique, car il a remarqué, dit-il, que le pouvoir extracteur de la glycérine est bien supérieur à celui du vin, et que le soluté qui en résulte est plus riche que le vin seul sous tous les rapports.

Voici la formule qu'il propose pour la préparation du *vin aromatique onctueux* :

1° Espèces aromatiques.	1,175	grammes.
2° Alcool à 80° C.	1,000	—
3° Glycérine.	2,625	—
4° Vin mêlé à la glycérine ci-dessus. . . .	2,625	—
5° Vin.	4,750	—
	11,000	grammes.

pour obtenir après expression 10,000 grammes.

Les espèces aromatiques, placées dans un appareil à déplacement, sont arrosées de temps en temps avec l'alcool; on

maintient la macération alcoolique pendant cinq jours, puis on fait passer le vin mélangé à la glycérine et ensuite le vin pur, et on termine par l'expression et la filtration.

Le vin aromatique, préparé de cette manière, se conserve beaucoup plus longtemps que le vin aromatique ordinaire.

(*Rép. de pharmacie.*)

Sur la préparation de l'acide chromique; par M. Duvillier.

M. Duvillier conseille de traiter, à l'ébullition, le chromate de baryte par l'acide nitrique en excès; le nitrate de baryte à peu près insoluble se précipite à l'état cristallisé, et il reste de l'acide chromique, qu'on purifie par concentration successive, et finalement en le traitant par une quantité convenable d'acide sulfurique faible.

Voici comment il convient d'opérer : on fait réagir pendant dix minutes à l'ébullition, 100 parties de chromate de baryte, 100 parties d'eau, 140 d'acide nitrique à 40° Baumé. On verse d'abord l'eau sur le chromate de baryte, pour en former une espèce de bouillie, puis ensuite l'acide nitrique. Si l'on faisait l'inverse, l'attaque se ferait moins bien, le nitrate formé emprisonnant du chromate de baryte.

A la liqueur devenue rouge on ajoute 200 parties d'eau, et l'on fait de nouveau bouillir pendant dix minutes. La liqueur, abandonnée à elle-même, laisse déposer rapidement le nitrate de baryte.

Le liquide surnageant, étant refroidi, contient 4 parties de nitrate de baryte pour 100 de matière soluble. Après décantation, on le concentre jusqu'à ce que son volume soit devenu à peu près celui de l'acide employé. Pendant cette opération, la plus grande partie du nitrate dissous se précipite, et, après refroidissement de la liqueur, on obtient de l'acide chromique, qui ne renferme plus que 0,5 pour 100 de nitrate de baryte.

On chasse l'excès d'acide nitrique en évaporant la liqueur presque à sec, ajoutant de l'eau à plusieurs reprises et répétant ces opérations jusqu'à ce qu'un bouchon trempé dans l'ammoniaque ne produise plus de fumée blanche. L'acide

chromique suffisamment concentré cristallise alors en mamelons en tout semblables aux plaques que l'on obtient dans le vide par la méthode de Bolley. On obtient ainsi, en quelques heures, un acide qui peut être très-suffisant dans la plupart des cas.

Si l'on veut obtenir un produit complétement pur, il suffit de précipiter à l'ébullition, par une quantité convenable d'acide sulfurique, la baryte restée en dissolution; on obtient ainsi très-rapidement de l'acide chromique absolument pur.

Teinture d'Eucalyptus.

Feuilles sèches d'eucalyptus incisées..........	1 gramme.
Alcool à 80° C........................	5 grammes.

Après dix jours de contact, on passe avec expression, et l'on filtre.

Vin d'Eucalyptus.

Feuilles d'eucalyptus sèches et incisées.......	30	grammes
Alcool à 60° C.........................	60	—
Vin blanc généreux....................	1,000	

Laissez macérer pendant vingt-quatre heures les feuilles avec l'alcool, ajoutez le vin, laissez en contact pendant dix jours, et filtrez.

Extrait hydro-alcoolique d'Eucalyptus.

Feuilles d'eucalyptus sèches et incisées.......	1,000	grammes.
Eau..............................	3,000	—

On distille pour obtenir l'huile volatile. Avec le produit qui reste dans l'appareil, on fait un extrait aqueux que l'on reprend par 1,000 grammes d'alcool à 60°. On filtre, on concentre cette solution alcoolique jusqu'à consistance d'extrait, et, quand cet extrait est refroidi, on ajoute l'huile volatile que l'on mêle intimement.

Sirop d'Eucalyptus.

Eau distillée d'eucalyptus.................	500	grammes.
Sucre blanc.........................	950	—

On dissout, et l'on filtre au papier.

Cette formule est destinée à remplacer celle que nous avons donnée page 366 du tome XVI. Elle donne un sirop pareil à celui que l'on trouve dans le commerce. T. G.

(*Union pharm.*)

Essai sur le baume de Tolu et préparation d'une liqueur titrée nommée hydro-toluïdine; par M. Jules DUVAL, pharmacien à Versailles, membre correspondant de la Société de pharmacie de Paris (1).

Les préparations officielles de baume de Tolu, employées jusqu'ici pour l'usage interne, constituent des agents médicamenteux de peu de valeur au point de vue de l'activité thérapeutique. C'est là un fait reconnu par tous les pharmacologistes, et aux moyens de division purement mécaniques préconisés jusqu'alors pour faciliter l'épuisement toujours incomplet des substances balsamiques, il y aurait avantage, pensons-nous, à substituer les moyens chimiques, plus appropriés en pareil cas.

Le mode d'épuisement complet que nous allons signaler est basé, d'ailleurs, sur le dosage raisonné de l'acide libre renfermé dans le baume de Tolu.

La conduite de l'opération se partage en deux manipulations successives :

1° Distillation du baume en présence de l'eau;

2° Saturation partielle du produit fixe à l'aide du carbonate de soude.

Le mélange suivant est introduit dans la cucurbite d'un alambic ordinaire :

Baume de Tolu	500 grammes.
Eau distillée.	1,800 —

L'appareil étant soigneusement luté, on chauffe graduellement la matière à feu nu. L'eau de condensation est recueillie dans un récipient florentin jaugé, et l'on arrête l'opération lorsqu'il a passé à la distillation moitié en volume de l'eau distillée employée, soit 900 cent. cubes.

---

(1) Extrait d'un mémoire présenté à la Société de pharmacie.

A. — La liqueur distillée présente un aspect louche, semi-laiteux quelquefois, et elle est surnagée par une huile essentielle très-légère. Celle-ci, décantée avec une pipette et filtrée au papier, passe parfaitement limpide et incolore. Sa fragrance, qui est très-forte, rappelle l'odeur mixte du fenouil et du styrax. Sa saveur est âcre, chaude et persistante.

L'hydrolat filtré sur du papier Berzélius mouillé passe incolore, dépouillé complétement de toute strie huileuse, et le produit de la filtration possède alors l'odeur *sui generis* prononcée du baume de Tolu senti en masse. Sa saveur est aromatique, légèrement astringente, et laisse une certaine sensation de chaleur à l'arrière-gorge. — Traité par la teinture bleue de tournesol, il se montre manifestement acide, et nous nous sommes assuré que l'acide libre, entraîné en petite quantité par la distillation, n'était autre chose que de l'acide cinnamique bien caractérisé.

B. — Le résidu de la cucurbite ne possède plus, même à chaud, que l'odeur très-affaiblie du baume primitif. Il est surnagé par une solution acide, sans couleur, émaillée après refroidissement de paillettes cristallines d'acide cinnamique très-blanc. Chauffée à une température ménagée, la masse balsamique s'enlève de son contenant avec la plus grande facilité. Transvasée alors dans une grande capsule de porcelaine avec l'eau qui l'entoure, elle est soumise à l'action chimique proprement dite.

Cette épreuve, assez délicate, exige beaucoup de patience et une main quelque peu exercée. Les solutions alcalines, employées à cet effet, doivent être assez faibles pour ne pas opérer le dédoublement moléculaire des principes naturels du baume, et le carbonate de soude qui leur sert de base et que nous employons de préférence à celui de potasse, pour des raisons tirées de l'induction physiologique, doit d'abord avoir été purifié par une seconde cristallisation et pesé avant d'être effleuri. Le baume étant en pleine fusion et pénétré intimement par le liquide soumis à l'ébullition, il importe de ne faire les affusions de la liqueur alcaline que par petites portions, en ayant soin qu'à chaque fois le dégagement d'acide carbonique qui soulève la masse soit complétement terminé. Certains bau-

mes, les baumes jeunes surtout, sont très-difficiles à travailler, et chaque addition de sel alcalin y développe une couleur jaune verdâtre que l'acide non encore saturé du baume n'est pas toujours apte à faire disparaître.

L'expérience nous a prouvé qu'il fallait, en moyenne, 750 cent. cubes de solution alcaline titrée à 10 p. 100, pour réaliser une liqueur chimiquement neutre en opérant sur 500 grammes de baume de Tolu. Il est, toutefois, de la plus haute importance de ne pas chercher à atteindre cette saturation complète, car les produits obtenus sont alors plus ou moins fortement colorés, et l'emploi du charbon animal lavé aux acides communique aux solutions une odeur détestable; il est en outre tout à fait impuissant à les décolorer intégralement.

Une analyse quantitative grossière, faite préalablement sur un petit échantillon de baume, permet de voir à quel point il est à peu près nécessaire d'arrêter la saturation. Dans tous le cas, on considérera celle-ci comme bien conduite lorsque, après refroidissement, elle présentera encore une réaction franchement acide. Les solutions ainsi obtenues sont simplement un peu louches, par suite de l'émulsion partielle de traces de résine pendant la réaction du carbonate alcalin sur l'acide cinnamique. On les obtient irréprochables en les passant, froides, sur du papier à filtrer blanc, et si après cette première séparation mécanique, elles laissaient encore à désirer, il suffirait de délayer dans le liquide un peu de pâte de papier Berzélius, et l'on obtiendrait d'emblée, après une seule filtration, une liqueur aussi parfaite que possible. Ajoutons enfin que la solution brute première, abandonnée à elle-même pendant plusieurs mois, laisse déposer insensiblement les corps qu'elle tient en suspension et qu'elle se clarifie ainsi d'elle-même, sans autre intermédiaire.

Durant l'opération précédente qui exige un temps assez long pour être menée à bonne fin, une certaine quantité du véhicule aqueux se trouve forcément entraînée par l'évaporation. Les affusions constantes de la solution alcaline remplacent presque exactement cette eau d'évaporation. Il est aisé, dans tous les cas, de ramener la solution au titre et au volume désirés. La liqueur cinnamo-sodique, soumise à l'évaporation, à

la chaleur du bain-marie, laisse comme résidu fixe, une masse aromatique peu dense, d'un blanc sale, amorphe et qui, pesée bien sèche, accuse une moyenne de 72 grammes. Son degré de solubilité, à la température ordinaire, est de huit centièmes, et la solution cinnamo-sodique complète peut être considérée comme approximativement saturée. Ceci explique les proportions premières que nous avons employées en eau distillée, la réunion des 900 cent. cubes d'hydrolat à la solution saline, formant une liqueur mère à demi saturée, c'est-à-dire titrant 4 p. 100 de cinnamate de soude. Afin d'assurer sa conservation illimitée, celle-ci est additionnée de cinq centièmes d'alcool. Nous obtenons alors un produit qui, ramené à 1,800 cent. cubes se trouve ainsi composé :

Solution cinnamo-sodique acide.	900^{cc}
Hydrolate aromatique.	800
Alcool à 90°.	100

C'est cette liqueur mère qui constitue l'*hydro-toluidine* (1). Le titre et la nature de cette liqueur étant déterminés, il devient on ne peut plus facile de doser l'action et les proportions de ce médicament qui peut être indifféremment administré seul ou dans un véhicule approprié. Sa limpidité étant irréprochable et sa richesse en principes fixes et volatils étant aussi de beaucoup supérieure à la simple digestion de baume de Tolu dans l'eau, rien, ce nous semble, ne s'oppose à l'emploi commode de cette liqueur pour la préparation extemporanée d'un sirop non moins agréable que celui du Codex et parfaitement titré.

Cette préparation possède également sa place dans la confection des tablettes de baume de Tolu. Le cinnamate de soude sec pourrait, enfin, entrer dans la formule de pilules, bonbons, pâtes médicamenteuses, etc.

---

(1) Il importe de ne pas confondre cette liqueur avec la *toluidine* $C^{14}H^9Az$. Cette base énergique découverte par MM. Hofmann et Muspratt, est solide, cristallise sous forme de larges lames, fond à 40° et bout à 198°. Elle est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther, peu soluble dans l'eau. On l'obtient en réduisant le nitrotoluène, $C^{14}H^7(AzO^4)$, par le sulfhydrate d'ammoniaque. P.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 5 MARS 1873.

Présidence de M. Bussy.

M. L. Soubeiran fait observer, à l'occasion du procès-verbal de la dernière séance, que M. Attfield n'est pas l'auteur du *Year Book of Pharmacy*, mais l'un des membres du comité de publication, plus spécialement chargé de la publication des conférences.

Relativement à la communication que M. Bourgoin a faite concernant l'action que le brome exerce sur l'acide bibromosuccinique, M. Jungfleisch dit qu'il y a eu malentendu, si quelqu'un a pu penser que cette communication avait pour effet d'infirmer le travail qu'il a précédemment présenté à la Société sur la synthèse de l'acide tartrique. M. Jungfleisch se défend surtout de prêter à M Bourgoin l'idée de la production du bromoforme dans l'action du brome sur l'acide succinique, C'est M. Kékulé qui a exprimé cette opinion, que M. Jungfleisch n'avait fait que répéter. Dans ses recherches personnelles, M. Jungfleisch, loin de chercher à produire la combinaison tétrabromée de M. Bourgoin, a fait, au contraire, tous ses efforts pour l'éviter.

Répondant à la réclamation de priorité formulée dans la dernière séance par MM. Delpech et Guichard, relative à l'emploi de l'alcool dans la préparation du cantharidate de potassium, M. Méhu se déclare autorisé par M. G. Dragendorff, professeur de pharmacie à l'Université de Dorpat (Russie), à revendiquer pour ce savant et pour ses collaborateurs, MM. Bluhm et E. Masing, la découverte des cantharidates alcalins, leur préparation, leur analyse, etc.

M. Méhu fait remarquer que l'application de l'alcool à la préparation du cantharidate de potassium est nettement indiquée dans la thèse de M. E. Masing (*Die Verbendungen des Cantharidins mit anorganischen Bazen*, Dorpat, 6 déc. 1866, p. 9) et dans le mémoire de M. Dragendorff (*Pharmac, Zeitschrift für Russland*, 1869, 3e livre, p. 4 et 5). Ces chimistes,

loin de conseiller l'usage de l'alcool, en signalent les inconvénients et considèrent l'eau comme bien préférable. C'est donc à tort que MM. Delpech et Guichard réclament l'idée première de l'application de l'alcool à la préparation des cantharidates.

La correspondance écrite comprend :

Un paquet cacheté déposé par M. Lefort (accepté); — une lettre de M. Leroux, pharmacien de l'Hôtel-Dieu de Caen, qui demande l'avis de la Société dans un cas d'exercice professionnel. Il s'agit d'un pharmacien qui vient de mourir sans laisser ni veuve ni enfants, et dont l'établissement est provisoirement exploité par les frères et sœurs, sous la surveillance d'un pharmacien nommé à cet effet, et avec l'aide d'un élève de vingt-huit ans accepté par le jury médical du département. Cet état de choses a été dénoncé comme illégal par un pharmacien qui a intenté un procès aux héritiers, et l'affaire, déjà jugée en première instance et à leur profit par le tribunal d'Argental, doit revenir en appel devant le tribunal de Caen. — Il résulte de la discussion qui suit la lecture de cette lettre que l'usage, dans la circonscription de Paris, est d'accorder aux héritiers, enfants, frères ou sœurs, le même délai qu'à la veuve, en les soumettant aux mêmes obligations. Cette autorisation est ordinairement accordée par M. le préfet de police après un avis favorable de l'École de Pharmacie; — une lettre d'un pharmacien de Guelma (Algérie) concernant une condamnation légère pour délivrance de médicaments (1° pommade d'Helmerich avec pommade mercurielle, 2° solution d'iodure de potassium additionnée de teinture d'iode). Ce pharmacien se plaint d'avoir été condamné pour délivrance de remèdes secrets. La Société ne se trouve pas suffisamment renseignée pour pouvoir donner son avis.

M. H. Martin présente deux variétés de la mylabre de Chine, l'une de grandes dimensions, l'autre beaucoup plus petite. Les échantillons n'ont pas une odeur sensible.

M. Doyen, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Reims, médecin à l'Hôtel-Dieu, envoie une lettre et des échantillons. Il s'agit de faire prendre le café sous deux formes : dans l'une d'elles le café est pris en entier, dans l'autre il est

mis sous la forme de tablettes sucrées destinées surtout à l'armée.

Quelques membres font remarquer que les comités de l'armée n'ont jamais admis ces préparations.

M. Lherbette-Kanc, du Havre, annonce l'envoi de livres à la Société.

M. Ch. Patrouillard envoie quatorze exemplaires de sa thèse « *Des aconits et de l'aconitine* », pour le concours du prix des thèses. (Renvoyé à la commission qui sera ultérieurement nommée.)

La correspondance imprimée comprend :

Une brochure en espagnol sur l'huile de coton (*Aceite de Algodon*) par M. Ramon Codina Langlin (renvoyée à M. Dubail); — une circulaire de la Société des pharmaciens de la Loire-Inférieure, concernant les *conditions d'examen de fin d'apprentissage;* — une brochure de M. Daniel Hanburg : *On calabrian manna;* — une notice nécrologique sur un jeune botaniste lyonnais, Jules Fourreau, blessé mortellement au combat de Nuits (Côte-d'Or), par M. Ad. Méhu; — le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; — le Bulletin périodique de la Société d'agriculture et d'horticulture du Doubs; — le Journal de pharmacie et de chimie; *The American Journal of pharmacy*, février 72; — le Journal de pharmacie d'Anvers; — l'Écho médical du Moniteur universel; — l'Art dentaire; — le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; — *El restaurador farmaceutico.*

M. Boudet présente, au nom de M. Chautard, professeur à la Faculté des sciences de Nancy, une brochure sur les *Rapports de la physique avec les autres sciences et en particulier avec les sciences médicales.*

M. Bussy annonce que M. Berthelot vient d'être élu membre de l'Académie des sciences dans la section de physique.

M. Poggiale présente une note de M. Pollacci sur la préparation des hydrates de potasse et de soude. (Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVII, p. 244.)

M. Planchon présente diverses plantes de la famille des asclépiadées et des écorces de condurango.

M. Boudet dit que l'Académie de médecine s'occupe en ce

moment de l'inspectorat et de l'exploitation des eaux minérales, et qu'il tiendra la Société au courant de ce qui aura été décidé à ce sujet.

M. Fr. Würtz lit un rapport sur la propylamine du commerce. (Voir page 273.)

M. Petit a examiné divers échantillons de propylamine du commerce, contenant de 2 à 52 centigrammes d'alcaloïdes ou d'ammoniaque par centimètre cube. Ayant déterminé par un essai alcalimétrique la richesse en *alcalis* du liquide à examiner, il évapore un poids donné du liquide après l'avoir saturé par de l'acide chlorhydrique. Pour un même degré d'alcalinité, les poids d'ammoniaque et de propylamine sont entre eux comme 17 et 59. Aussi les poids des chlorhydrates obtenus étant le plus souvent très-voisins de ceux que l'on avait constatés avec de l'ammoniaque presque pure, M. Petit a dû conclure que la plupart des échantillons de propylamine du commerce étaient beaucoup plus riches en ammoniaque qu'en propylamine, monoéthylamine ou diéthylamine.

M. Lefort exprime le regret que M. Petit n'ait pas séparé le chlorhydrate de propylamine, très-soluble dans l'alcool absolu, du chlorhydrate d'ammoniaque qui ne s'y dissout pas sensiblement.

M. Fr. Wurtz annonce que M. Dujardin-Baumetz a tout récemment repris ses expériences avec du chlorhydrate de propylamine pur et que ses premiers essais ont été confirmés.

M. Lefort lit un travail sur la préparation du protoïodure de mercure pur. (Voir page 273.)

M. Bussy fait connaître à la Société qu'il a eu l'occasion tout récemment d'examiner divers échantillons de sulfovinate de soude, et qu'un certain nombre d'entre eux représentaient des mélanges en proportions variables de sulfovinate et de *bisulfate de soude*. La présence de ce dernier sel, en quantité quelquefois très-grande, n'est pas, dans l'opinion de M. Bussy, le résultat d'une fraude, mais d'un vice de préparation, probablement de l'action prolongée d'une température élevée, surtout en présence de l'eau.

M. Limousin fait remarquer que le sulfovinate de soude est un sel très-hygroscopique, et que lorsque, pour lui faire

perdre l'humidité qu'il a prise à l'air, on le dessèche à une température qui dépasse 100° et 120°, il se décompose partiellement en bisulfate de soude et en alcool.

M. Jungfleisch ajoute aux observations de M. Limousin que, dans diverses fabriques de produits chimiques, où l'on a eu à évaporer de grandes quantités de sulfovinate de soude, l'eau a favorisé le dédoublement de ce sel. La liqueur est devenue d'autant plus acide que la température a été plus élevée, et que l'opération a duré plus de temps On n'a pu prévenir cette décomposition qu'en employant un grand excès d'alcool.

M. Limousin signale ce grand excès d'alcool comme donnant un excellent produit; aussi le procédé de M. Dubois communiqué à la Société par M. Poggiale (*Journal de pharmacie et de chimie* 1872, t. XVI, *p.* 445), est-il parfait, mais le produit est obtenu à un prix trop élevé.

La suite de la discussion établit que le sulfovinate de soude se décompose dans l'eau par le simple contact prolongé de ce liquide, surtout à chaud. Il devient alors fort acide et précipitable par le chlorure de baryum. Ce fait peut faire redouter sa décomposition dans une bouteille de limonade préparée longtemps à l'avance, comme aussi dans une potion.

M. Boudet fait remarquer que le danger d'une pareille altération est d'autant plus grand que le sulfovinate de soude est ordinairement prescrit à dose assez élevée.

La Société décide que ces observations sur la facile décomposition du sulfovinate de soude, pendant sa préparation ou pendant que ce corps est conservé humide ou en dissolution, méritent toute l'attention des pharmaciens, à cause des dangers que la présence du bisulfate de soude peut avoir pour le malade et le pharmacien (1).

REVUE MÉDICALE.

Expériences récentes sur les anciens et les nouveaux alcaloïdes de l'opium. — Les principes immédiats naturellement contenus dans le suc propre du pavot semblent se mé-

(1) Voir le travail de M. Berthelot sur les sulfovinates (page 257).

tamorphoser au gré de chaque investigateur, et la composition chimique de l'opium déjà si variée, d'après les analyses de Mulder, de Schinler et de Bilz, s'est encore compliquée depuis quelques années par la découverte d'un grand nombre de composés organiques.

Aux anciens alcaloïdes qui étaient au nombre de neuf : morphine, narcotine, codéine, narcéine, méconine, thébaïne ou paramorphine, opianine, papavérine et porphyroxine, il faut joindre onze alcaloïdes nouveaux.

Ce sont, par ordre alphabétique : apomorphine, chlorocodine, codamine, cotarnine, cryptopine, hydrocotarnine, lanthopine, laudanine, laudanosine. méconidine et protopine.

Ces divers principes ont été signalés dans leur temps aux lecteurs du *Journal de pharmacie ;* il est donc superflu d'en résumer ici les caractères chimiques.

Je me contenterai de faire remarquer que plusieurs, sinon tous, sont des modifications des acaloïdes primitifs, produites vraisemblablement par les opérations chimiques auxquelles on se livre pour arracher à l'opium les secrets de son pouvoir magique.

De tous ces alcalis végétaux récemment obtenus, deux seulement ont été jusqu'ici l'objet d'expérimentations physiologiques, savoir : la *cryptopine* et l'*apomorphine*. Celle-ci, comme son nom l'indique, semble n'être, au point de vue de la composition élémentaire, qu'une modification insignifiante de l'alcaloïde principal de l'opium. Effectivement elle n'en diffère que par la privation d'un équivalent d'eau, puisque sa formule, selon Matthiessen et Wright, auteurs de la découverte, est $C^{17}H^{17}AzO^{2}$, tandis que celle de la morphine est représentée maintenant par $C^{17}H^{19}AzO^{3},H^{2}O$. Mais cette simple soustraction de $H^{2}O$ suffit à lui conférer des qualités organoleptiques entièrement disparates. Loin d'être hypnotique et narcotique comme sa congénère, l'apomorphine ne possède que des propriétés nauséantes et vomitives, fort énergiques d'ailleurs. Portée dans l'estomac à la dose de 1 à 2 centigrammes, elle détermine des vomissements, sans nausées préalables, au bout de dix à douze minutes. En injection sous-cutanée, il ne faudrait guère que 4 à 5 milligrammes (1/13 de grain d'après le docteur Pierce,

1/10 selon le docteur Gee) pour produire des effets émétiques très-puissants, mais sans dépression fâcheuse.

Si ces chiffres se vérifiaient, il en faudrait conclure que l'apomorphine s'altère rapidemeut dans l'estomac et se transforme en une substance inoffensive au contact de la muqueuse digestive; car s'il en était autrement et si rien ne s'opposait à l'accomplissement de l'action topique sur l'estomac, condition indispensable selon moi de la mise en jeu des actes complexes qui constituent le vomissement, celui-ci devrait se produire plus aisément et avec plus d'intensité quand l'apomorphine est portée directement dans les premières voies que lorsqu'elle doit y revenir pour être partiellement éliminée et agir au passage sur la muqueuse gastrique. C'est ainsi que dans leurs expériences, confirmatives de mes opinions exposées dans les *Commentaires thérapeutiques* du Codex, mes amis les docteurs A. d'Ornellas et E. Labbé ont constaté la nécessité d'administrer par injections hypodermiques des doses plus fortes d'émétine que par la voie stomacale, pour obtenir le vomissement.

Quoi qu'il en soit, l'apomorphine est considérée avec raison par Mathiessen et Wright comme appelée à devenir un agent efficace de la médication émétique et contre-stimulante. Elle aurait même, sur les autres substances synergiques, un avantage que je considère comme très-appréciable, c'est de pouvoir être facilement portée dans le tissu cellulaire en suffisante quantité pour produire tous ses effets physiologiques, dans le cas où il existerait un obstacle à l'introduction par la bouche, provenant soit de la maladie, soit de la volonté du sujet.

Cette anomalie pharmacodynamique, de la part d'un principe immédiat de l'opium presque identique avec la morphine, mérite un moment d'attention.

Remarquons d'abord que la manière d'agir de l'apomorphine est exactement celle d'une espèce américaine appartenant à la famille des papavéracées : le *Sanguinaria canadensis*, ce qui autoriserait à supposer que le principe actif de cette plante se confond avec l'apomorphine elle même.

La *sanguinarine*, découverte par Dana et décrite aussi sous le nom de *chélérythrine*, présente avec la morphine une ana-

logie de composition qui permet de prévoir que des recherches nouvelles amèneraient peut-être à une constatation d'identité avec l'apomorphine. Elle serait en effet représentée, d'après Gerhardt, par $C^{38}H^{17}AzO^{8}$, ce qui ne s'éloigne pas beaucoup de l'ancienne manière de représenter la morphine $= C^{34}H^{19}AzO^{6}$, 2HO. D'un autre côté, Naschold lui assigne pour formule $C^{17}H^{15}AzO^{4}$, ce qui se rapproche encore davantage de la formule nouvelle de la morphine : $C^{17}H^{19}AzO^{3}$, $H^{2}O$. En tout cas la divergence entre les deux résultats est assez marquée pour qu'on ne puisse considérer comme acquise à la science la connaissance exacte de la composition chimique de la sanguinarine, et pour justifier l'hypothèse d'une similitude plus complète avec la *morphine déshydratée* qui nous occupe en ce moment.

A défaut d'une analyse quantitative rigoureuse, toujours si difficile à exécuter, il y aurait lieu de chercher la vérification de nos conjectures dans la comparaison de l'ensemble des propriétés physiques et chimiques des deux substances. Il serait intéressant, par exemple, de s'assurer si l'apomorphine, comme la sanguinarine, est soluble dans l'alcool amylique, la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme, le pétrole, et si elle communique à ses dissolutions une fluorescence violette.

Dans le cas où l'expérience fournirait une réponse affirmative, il deviendrait probable que le fait se reproduirait pour un certain nombre de cas analogues et que les dissemblances profondes des actions physiologiques entre espèces d'une même famille botanique n'impliqueraient pas une différence essentielle entre leurs principes immédiats, ni conséquemment une atteinte portée aux lois des affinités naturelles. On arriverait ainsi à démontrer que les alcaloïdes volatils, *oléiformes*, de la ciguë et de la phellandrie sont de simples modifications des huiles essentielles de la famille des Ombellifères; que l'aconitine et les alcaloïdes voisins sont des états particuliers de cette substance volatile, fugace, qui appartient aux Renonculacées âcres, et la vératrine un principe de même origine que la matière résineuse toxique qui l'accompagne;

qu'enfin la picrotoxine n'est qu'une forme dérivée de la matière purement amère, isolée dans le colombo, etc.

Et s'il était démontré qu'une même substance fondamentale, soumise à des changements de composition chimique, en apparence insignifiants, peut ainsi manifester tour à tour, selon les espèces botaniques et les conditions de végétation dans chacune d'elles, les propriétés physiologiques les plus diverses, il serait établi du même coup que les vertus thérapeutiques ou toxiques des principes immédiats : alcalins, neutres, glycosides, sont attachées, non pas à la nature des éléments constituants, ce qu'on savait de longue date, ni même à la proportion relative ou à la masse de ces éléments, comme on le croit assez généralement, mais plutôt à leur structure moléculaire ou, mieux encore, aux états allotropiques et dynamiques sous lesquels existent leurs molécules élémentaires ou composées.

En poursuivant cette étude, on arrivera sans doute à expliquer la similitude pharmacodynamique de plantes appartenant à des groupes éloignés et la diversité des espèces réunies dans une même famille naturelle.

Le second alcaloïde, nouveau-venu dans la science, dont il me reste à parler, a été découvert en Angleterre par les frères T. et H. Smith qui lui ont imposé le nom de *Cryptopia*, problement afin de rappeler qu'il s'était longtemps dérobé aux recherches des investigateurs. Du reste, il paraît être le moins copieux de tous les principes alcalins de l'opium et ne joue, par conséquent, malgré sa puissance un peu supérieure à celle de la morphine, qu'un rôle effacé au milieu de tous les autres.

La *cryptopine* pure est incolore, cristallisée en prismes à six pans. Soluble dans le chloroforme, elle se dissout bien dans l'alcool, mais moins dans l'éther et dans l'eau. Elle se combine avec les acides chlorhydrique et acétique pour former des sels bien définis, se dissout dans les acides sulfurique et nitrique, en donnant une couleur pourpre splendide avec le premier et une coloration orangée avec le second.

Ce nouvel alcaloïde a été soumis à une expérimentation régulière par l'auteur du remarquable ouvrage publié à Londres en 1869 sous ce titre : *The old vegetable neurotics*.

De ses expériences sur les chiens et sur quelques autres

espèces animales, John Harley tire les conclusions suivantes :

1° La cryptopine possède comme la morphine deux actions distinctes : hypnotique et excitante, celle-ci consistant à produire, d'une part, des illusions visuelles, d'autre part, des phénomènes convulsifs. Certains sujets ne ressentent que l'excitation, tandis que d'autres sont uniquement hypnotisés.

2° Les effets somnifères de la cryptopine sont plus intenses et plus prolongés que ceux du principal alcaloïde de l'opium. D'un quart plus puissante que la morphine, la cryptopine est deux fois plus forte que la méconine et la narcéine.

3° Des expériences ultérieures sont nécessaires pour nous apprendre si elle présente des avantages sur la morphine.

4° L'action sur l'appareil respiratoire, d'abord stimulante, devient dépressive avec les doses fortes, au point de pouvoir causer directement la mort.

5° Les troubles cardiaques sont subordonnés aux désordres respiratoires.

6° A doses élevées, la cryptopine amène la dilatation pupillaire.

En définitive, le nouvel alcaloïde se range dans le groupe des alcaloïdes de l'opium où prédomine le pouvoir hynotique, un peu au-dessus de l'opium auquel il paraît d'ailleurs ressembler beaucoup. Il faudrait cependant se garder de transporter dans le domaine de la physiologie humaine les résultats acquis chez les animaux. Il se pourrait que chez l'homme la cryptopine se montrât inférieure à la morphine, comme nous l'avons vu pour la narcéine elle-même, reconnue supérieure à la morphine dans les belles expériences de M. Cl. Bernard et que la clinique trouve quatre ou cinq fois moins puissante que le vieil alcaloïde de l'opium. Cette inégalité d'action selon les espèces animales nous fait comprendre comment une substance plus énergique que la morphine est considérée par J. Harley comme n'étant que deux fois plus forte que la narcéine. Le rapport indiqué par l'éminent observateur n'est vrai que pour les animaux expérimentés par lui. J'ai lieu de penser qu'il sera tout différent et il se pourrait qu'il fût inverse chez l'homme.

Nous terminerons prochainement ce sujet en faisant connaître les résultats des dernières recherches physiologiques etthérapeutiques sur les anciens alcaloïdes de l'opium. A. Gubler.

TOXICOLOGIE.

Remarques sur la toxicologie des corps du groupe benzinique, de la nitroglycérine, des acides azotique et sulfurique; par le docteur STARKOW.

I. — Le remplacement de l'hydrogène, dans les hydrogènes carbonés, par le radical AzO^2, modifie le caractère primitif de leur action et augmente leurs propriétés toxiques, pourvu qu'ils soient suffisamment solubles. En même temps, les produits nitreux font éprouver au sang une modification nouvelle n'appartenant pas aux hydrogènes carbonés et aux produits chlorés et essentiellement différente de ces derniers. Ainsi, chez tous les animaux empoisonnés par la binitrobenzine, le sang montrait, sans exception, outre les deux raies d'oxyhémoglobine, une raie d'absorption sur la limite de la partie rouge et orange du spectre, correspondant à la ligne C de Fraunhofer. La même raie fut obtenue en ajoutant de la binitrobenzine à du sang tiré de la veine. Les corps restituants, tels que le sulfure ammoniaque ou une solution ammoniacale de tartrate ferrique, portent cette raie un peu vers la droite; l'ammoniaque la fait disparaître et ne laisse subsister que les deux raies d'oxyhémoglobine, en même temps que la solution prend une couleur rouge cerise éclatante et devient plus transparente.

Avec la nitrobenzine, la nitroaniline et la nitronaphtaline, dans lesquelles un seul H est remplacé par le radical AzO^2, la même raie se montre encore dans l'hématine acide, mais non moins marquée dans le sang d'animaux empoisonnés. En faisant le mélange artificiellement, hors des vaisseaux, elle ne se forme pas de suite et ne devient apparente qu'après quelques heures. Correspondant à ces caractères, l'action toxique de ces substances est beaucoup plus faible que celle de la binitrobenzine.

La chlorobenzine et la benzine sont de beaucoup dépassées

dans l'intensité de leur action par la nitrobenzine, et n'ont pas l'action précédente sur le sang. Dans le spectre, il ne se trouve que les deux raies d'oxyhémoglobine réagissant normalement sous l'influence des moyens restituants. Il n'en est plus de même quand on les mélange avec du sang hors de l'organisme; il se sépare bientôt des cristaux d'hémoglobine. Cet effet dissolvant sur les globules sanguins est surtout marqué avec la chlorobenzine; tout le champ du microscope était occupé par ces cristaux et il ne se trouvait plus un seul globule sanguin. La binitrobenzine, au contraire, laisse ces globules intacts; ils étaient seulement rapetissés et de contours plus nets. Avec la nitrobenzine il existait encore en petite quantité de globules sanguins, généralement modifiés comme avec la binitrobenzine.

II. — Les effets de l'*aniline* sur le sang sont pareils à ceux de l'ammoniaque et de l'hydrogène phosphoré (PhH^3); elle détruit l'hémoglobine sans rétablir ou provoquer la raie d'hématine. En la mélangeant à du sang, ce dernier est profondément désorganisé. On ne voit pas de globules sanguins détruits, pas de cristaux d'hématine; mais le protoplasma, devenu libre, forme des îlots à contours bien délimités, sur un fond trouble et finement granulé.

La nitroaniline produit des modifications semblables en partie à celles de l'aniline et en partie à celles de la binitrobenzine. Le sulfate d'aniline a toujours fait voir, sans exception, une raie d'hématine acide, qu'on l'eût administré aux animaux vivants, ou qu'on l'eût mélangé artificiellement au sang extrait de la veine.

III. — La binitrobenzine présente encore une particularité remarquable : c'est que sa forte toxicité n'est pas en rapport avec son peu de solubilité.

IV. — L'action chimique de la *nitroglycérine* sur le pigment du sang est analogue à celle de la nitrobenzine. Leur propriété toxique est presque la même; cependant celle de la dernière l'emporte malgré sa faible solubilité. Ainsi 3 grains, à peu près 15 centigrammes de nitrobenzine, introduits dans l'estomac d'un chien de moyenne taille, sont fatalement mortels en deux à trois jours.

V. — Les *acides azotique* et *sulfurique* exercent sur le sang une partie de l'action des corps nitreux. A l'analyse spectrale, le sang des animaux empoisonnés par eux fait voir la raie de l'hématine acide, ce que ne produisent pas les acides chlorhydrique, phosphorique, etc. Absorbés par l'estomac, ils modifient profondément le sang et deviennent toxiques, tant par cette dernière action que par leur effet caustique local.

VI. — Il est incontestable que le pouvoir toxique de quelques combinaisons nitreuses organiques procède des propriétés nouvelles résultant de la substitution du radical de l'acide azotique à des H du corps primitif. De là aussi la cause de la toxicité de la nitroglycérine, qui depuis quelques années a attiré constamment l'attention des toxicologistes. Cette substance ne peut plus aujourd'hui être classée parmi les médicaments nervins (Husemann).

VII. — L'opinion de Letheby sur la possibilité de la transformation dans l'organisme de la nitrobenzine en aniline ne peut pas être rejetée de prime abord, d'après l'état actuel de nos connaissances chimiques. Mais la conséquence qu'il en fait découler, que la propriété toxique de la nitrobenzine provient de l'aniline, manque de fondement. Du moins la binitrobenzine nous force d'admettre que son pouvoir toxique ne dépend pas d'un corps du type ammoniaque (AzH^3), comme la nitroaniline ou la memibenzidame, formés dans l'organisme, mais du processus de sa formation même, si tant est qu'elle a lieu.

VIII. — L'emploi de la chlorobenzine (C^6H^5C) au lieu de l'éther pour obtenir les cristaux du sang mérite considération.
(*Arch. f. path. anat. et physiol. de Virchow*, t. LII, n° 4.)

(*Annales de médecine légale.*)

VARIÉTÉS.

Conservation des cantharides.

Le *Pharmaceutical Journal* conseille, pour empêcher les cantharides en poudre d'être mangées par les vers, d'introduire

un peu d'alcool, additionné de chloroforme, dans les flacons où la poudre doit être enfermée; on y place ensuite les cantharides, pulvérisées et l'on bouche aussi hermétiquement que possible.

On comprend très-bien qu'en rinçant ainsi le flacon et le faisant à peine égoutter, il reste assez de liquide pour produire une vapeur suffisante pour détruire les insectes rongeurs; mais il faut remarquer aussi que pour peu qu'on débouche souvent le flacon, surtout pendant les chaleurs, le bénéfice du procédé est bientôt perdu. On n'en peut tirer quelque profit qu'en divisant la provision de cantharides en poudre dans des flacons de très-petite capacité ainsi préparés, puis bouchés et soigneusement cachetés. Nous avons eu occasion de connaître un vieux praticien qui conservait ainsi sa poudre de cantharides, même sans addition d'alcool. Il exposait les cantharides en poudre dans une étuve assez fortement chauffée, et enfermait la poudre encore chaude dans des flacons de deux onces. Il bouchait aussi exactement que possible et goudronnait. Il affirmait avoir conservé ainsi le produit pendant de longues années sans détérioration.

Recherches sur les propriétés antifermentescibles du silicate de soude (MM. Rabuteau, Papillon et Picot).

MM. Rabuteau et Papillon ont mis dans trois flacons nos 1, 2, 3, 100 grammes de sang de bœuf défibriné et frais; ils ont ajouté au no 2, 1 gramme de silicate de soude, et au n° 3, 2 grammes du même sel en solution dans 10 grammes d'eau. Dès le surlendemain le sang n° 1 non silicaté répandait une odeur infecte, tandis que les deux échantillons de sang silicaté, 2 et 3, étaient au contraire complétement inodores.

Du pus exhalant une odeur fétide étant additionné de 1 gramme de silicate de soude pour 100, redevient inodore et ne présente plus trace de décomposition.

La bile en présence du silicate de soude ne s'altère pas. Un œuf battu avec 1 gramme de silicate de soude se conserve sans altération.

Une solution étendue de silicate de soude empêche la fermentation sinapisique.

M. Picot a observé, de son côté, que la fermentation du glucose, du moût du raisin, du sucre de canne et du sucre de lait est plus ou moins retardée suivant la durée du temps et la quantité de silicate de soude employée.

En ce qui concerne la fermentation putride, il a observé que 20 grammes de viande fraîche broyée dans 50 centimètres cubes d'eau et mêlée avec 10 centigrammes de silicate de soude n'avaient pas éprouvé d'altération au bont de six jours. Aucune odeur ne s'y était développée, et l'on n'y constata la présence d'aucun animalcule de putréfaction.

Acide phosphorique dans les eaux souterraines.

M. Paul de Gasparin a démontré la présence de l'acide phosphorique dans les *eaux souterraines* de la plaine d'Orange.

La valeur de cette découverte, a dit M. Chevreul, n'échappera à aucune des personnes qui savent l'activité déployée aujourd'hui pour découvrir les gisements de phosphate de chaux, et qui en connaissent la valeur commerciale comme engrais non plus qu'à celles qui, désireuses de connaître la science agronomique, n'avaient pas encore cherché à se rendre compte de l'importance du rôle des *eaux souterraines* dans la production agricole.

Pharmaciens militaires. — Le projet de loi sur l'organisation de l'armée active présenté à l'Assemblée nationale par M. le Président de la République et par M. le Ministre de la guerre règle comme il suit la composition du corps des pharmaciens militaires :

	Cadre proposé.	Cadre actuel.
Pharmacien inspecteur	1	1
Pharmaciens principaux de 1re classe	6	5
— — de 2e classe	14	5
Pharmaciens-majors de 1re classe	35	36
— — de 2e classe	40	42
Pharmaciens aide-majors de 1re classe	80	55
— — de 2e classe	20	15
	196	159

P.

École supérieure de pharmacie de Nancy. — M. Schlagdenhauffen est nommé professeur titulaire de toxicologie et de physique.

Variole; abortif des pustules de la face; par M. Révilliod (de Genève). — Plusieurs composés ont été préconisés comme abortifs des pustules de la face. Nous ne parlerons du collodion simple et du collodion au sublimé que pour le déconseiller. Ce vernis, fort peu élastique, s'oppose au gonflement de la face, provoque de très-vives douleurs, des hernies ou étranglements de la peau dans les points où il s'écaille, et n'empêche pas la suppuration, qui forme une collection en nappe sous-épidermique, etc. Sur deux jeunes femmes, le derme fut légèrement escharifié par la solution du sublimé au centième, et il en résulta une teinte foncée de la peau, peut-être indélébile. La teinture d'iode est un bon désinfectant, mais n'empêche guère la pnstulation. La glycérine pure et le glycéré d'amidon ont une action très-précieuse, et diminuent très-certainement l'intensité de l'éruption, de même que, par une action inverse, tout lavage, tout contact d'un liquide aqueux ne fait que l'augmenter. Le mélange auquel nous nous sommes arrêtés parce qu'il produit réellement l'avortement des pustules, s'opposant ainsi, soit aux cicatrices, soit à la suppuration prolongée de la face, est composé de 10 parties de savon, de 4 de glycérine, triturées ensemble, puis additionnées de 20 parties d'onguent napolitain.

Ce mélange a la consistance voulue pour être étendu sans douleur sur une couche uniforme et solide; il ne coule pas, n'empêche pas le gonflement et produit le résultat désiré, à la condition d'être appliqué, soit dès le début, soit avant la transformation des papules en vésicules. Des onctions faites sur un seul côté de la face du malade nous ont montré l'excellence de ce topique. P. A. C.

Culture des cinchona à la Jamaïque. — Les *cinchona*, dont la culture a commencé il y a environ cinq ans, comme

nous l'avons déjà indiqué, sont plantés à une altitude de 5,000 pieds au-dessus de la région où cesse la culture des caféiers. D'après M. Parry, qui a eu occasion de visiter cette station en mars 1871, ces arbres sont en très-bel état de végétation, bien qu'ils aient eu à endurer des alternatives inaccoutumées de sécheresse et d'humidité, et que la violence des vents en ait brisé et arraché plusieurs. Déjà quelques *cinchona officinalis* et *calisaya* ont commencé à fleurir, et quand la puissance végétative des autres plants aura un peu diminué, on obtiendra sans doute une quantité notable de graines qui serviront à propager la culture des arbres à quinquina. M. Thompson pense que les premières plantations doivent être faites dans de petites clairières sur les points jugés les mieux appropriés, et que lorsque les différentes espèces se seront bien développées, le mieux sera de laisser la propagation s'en faire naturellement. Les succès obtenus déjà à la Jamaïque donnent à penser que la culture des *cinchona* pourra se faire sur plusieurs points des États-Unis, qui offrent des conditions analogues, géologiques et climatériques. (*Monthly report of the department of agriculture*, p. 120, 1872.)

Empoisonnement par l'ombre du mancenillier. — Dans une récente publication, M. Karsten a fait connaître le résultat d'expériences personnelles sur l'influence de l'ombre du mancenillier (*hippomane mancenilla*) Après avoir séjourné plusieurs heures sous un de ces arbres, il a commencé à éprouver sur toute la surface de son corps une sensation de brûlure qui s'est ensuite concentrée sur plusieurs points, surtout à la face et autour des yeux. Après quelque temps les paupières étaient tuméfiées au point de pouvoir à peine s'ouvrir, et la vue était si sensible pendant plusieurs jours qu'il a dû se renfermer dans une chambre entièrement obscure, et où cependant il souffrait encore beaucoup. La tuméfaction a diminué au bout de trois jours, et l'épiderme a commencé à se détacher. Les phénomènes observés ont été rapportés à des émanations du végétal, et sont produits également par quelques autres végétaux de l'Amérique méridionale (*Monthly report of the department of agriculture*, p. 343, 1872).

L'aloès. — Le procédé le plus ordinairement employé pour obtenir le suc consiste à faire une section transversale des feuilles des diverses espèces d'*aloe*, ou en les détachant de la tige : on reçoit le suc dans un vase disposé à cet effet, et exposé au soleil ou à la chaleur pour augmenter sa consistance. Le docteur O'Shaugnessy remarque que la compression a l'inconvénient d'y mêler une grande quantité de matière mucilagineuse qui diminue d'autant la puissance du médicament.

L'aloès du Cap, le meilleur, est produit, d'après le docteur Pappe, par l'*aloe ferox*, Lmk; celui qu'on obtient de l'*aloe africana*, Miller, est bon aussi, mais moins amer et moins drastique : c'est celui dont on exporte les plus grandes quantités. Les colons préfèrent employer le suc de l'*aloe plicatilis*, Miller, qui donne un purgatif moins énergique. On tire aussi une partie de l'aloès du commeree des *aloe spicata*, L., *linguæformis*, Miller et *syheri*, Harvey.

L'aloès des Barbades provient de l'*aloe vulgaris*, Lmk, qui est la seule espèce cultivée aux Antilles; il vient surtout en gourdes. Quant à l'aloès succotrin, il est très-difficile d'indiquer quelles quantités sont recueillies à l'île de Socotora, car il nous arrive toujours mélangé à des parties d'aloès indien et de la côte est d'Afrique. Sous ce nom, on désigne communément tous les aloès qui proviennent de l'Est.

L'Inde fournit beaucoup d'aloès, provenant de l'*aloe arabica*, Lmk, qui arrive dans le commerce en petits barils. Il en vient aussi une sorte inférieure qu'on retire de l'*aloe indica*, Royle, et une autre sorte un peu meilleure, fournie par l'*aloe littoralis*, Kœnig, qui croît abondamment au cap Comorin, et dont les naturels font un grand usage. (P. L. Simmonds, *Pharmaceutical Journal*, p. 83, 1872.)

Essence de rose.—L'essence de rose, employée en Europe, provient pour la plus grande partie du versant méridional des Balkans, où l'on cultive abondamment les roses en vue de l'obtenir. C'est surtout du Tchirpan, de Philippopolis, de Carlova, de Lenizagra et de Kizaulik qu'on retire l'essence de rose turque. A Kizaulik, les rosiers à fleur rouge brillante sont cul-

tivés en sillons comme la vigne, à laquelle ils sont quelquefois mélangés : ils appartiennent aux espèces *R. damascena*, *sempervirens* et *moschata*. On fait la récolte des fleurs en mai et l'on distille les fleurs encore munies de leurs calices : il faut 5,000 livres de fleurs pour obtenir une livre d'essence. Les qualités les plus estimées sont solides ou très-épaisses à une température de 5 à 16° Réaumur, et proviennent des localités les plus froides. Les essences, qui sont récoltées dans des régions plus chaudes, ont une odeur plus forte mais moins délicate, et se solidifient entre 12 et 16°.

Comme il est aisé de le prévoir pour une substance d'un prix aussi élevé, l'essence de rose est fréquemment adultérée, même sur les lieux de production, et l'on emploie dans ce but, surtout l'essence d'*andropogon* et de *cymbopogon*, qu'on désigne sous le nom d'*essence de geranium*, bien qu'elle soit fournie par des graminées. L'essence vraie de *geranium* n'est que très-rarement employée aujourd'hui. (*Year Book of Pharmacy*, p. 45, 1872.)

Mort par les vapeurs du phosphore. — Un pharmacien allemand ayant à préparer une grande quantité de farine empoisonnée avec de la strychnine, qui devait être recouverte de pâte phosphorée, et qui était destinée à empoisonner des souris des champs, a commis l'imprudence de faire cette dernière opération dans un cellier, en deux fois, au lieu d'opérer en plein air et par petites fractions : malgré plusieurs évanouissements, il persista dans son opération, et les vapeurs phosphoreuses ont occasionné sa mort en moins d'une semaine, où il est resté dans un état de prostration extrême. (*Pharm. Zeitung*, n° 96; *Amer. Jaurn. of Pharm.*, janvier 1873.)

Thé des montagnes Bleues.—Sous le nom de *Blue mountain tea*, on emploie aux États-Unis les feuilles du *solidago odora*, Aiton, en infusion aromatique très-agréable. D'après Wood et Bache, c'est un stimulant léger et carminatif, qui donne de bons résultats contre la flatulence, et qu'on emploie surtout pour déguiser le goût nauséeux ou irritant de certains

médicaments. On en retire aussi une essence pâle, jaune verdâtre qu'on emploie extérieurement contre les maux de tête, et à l'intérieur pour favoriser l'absorption du laudanum ou de l'huile de ricin. Mais bien que cette plante soit indiquée depuis longtemps parmi les plantes médicales de l'Amérique du Nord, ce n'est que tout récemment que son usage s'est répandu comme thé. (*Pharm. Journ.*, 1[er] février 1873.)

Aconits de l'Inde. — Les racines de *bish*, qu'on rencontre dans les bazars de l'Inde, ont été rapportés par M. Hooker à quatre espèces d'*aconitum*, les *A. luridum*, *palmatum*, *ferox* et *napellus*, mais il a cependant remarqué qu'il n'a pu trouver aucun caractère distinctif dans les racines desséchées de ces espèces. Or il est reconnu que le bish des bazars n'est pas toujours identique, ce qui pourrait tenir à l'époque de la récolte, au procédé de dessiccation ou à des différences d'espèces. Cette dernière supposition paraît la plus probable; mais la confusion qui existe dans les appellations indigènes appliquées aux diverses espèces d'aconits indiens rend la question assez difficile et obscure, et l'on ne sait pas encore précisément à quoi rapporter les quatre variétés de *bish* ou *bikh* dont parlent les auteurs qui ont traité de la matière médicale indienne et dont les propriétés sont très-différentes au moins comme intensité. On sait que le suc de plusieurs *bish* sert aux indiens à tuer les éléphants et les rhinocéros, qui succombent assez rapidement après avoir été blessés par leurs flèches empoisonnées. Il y a donc là une question qui demande à être élucidée par les personnes qui habitent l'Inde, et qui serait intéressante. (*Pharm. Journ.*, janvier 1873). L. S.

Nouveau réactif pour déceler le sang; par M. SONNENSCHEIN (1).

L'auteur recommande l'emploi du tungstate de soude fortement acidulé par l'acide acétique ou par l'acide phosphorique pour la recherche des matières protéiques. Ce réactif qui, sui-

(1) *Moniteur scientifique.*

vant M. Sonnenschein, est beaucoup plus sensible que celui de Millon (nitrate de protoxyde de mercure), donne avec l'albumine, la caséine et le sérum du sang, même en dissolution très-étendue, des précipités volumineux insolubles dans l'eau, solubles surtout à chaud dans les alcalis, se contractant par la chaleur et se transformant en une masse molle, visqueuse. Il réagit sur le sang défibriné avec la même sensibilité, et d'une manière si caractéristique, qu'il est particulièrement propre à déceler le sang. En effet, si on le met en contact avec une dissolution de sang étendue et filtrée, il se forme un volumineux précipité rouge-brun ou chocolat qui, par l'ébullition, se caillebotte en petits grumeaux.

Ce nouveau réactif précipite en totalité la matière colorante du sang.

Pour reconnaître, par ce moyen, la présence des taches de sang sur les vêtements, on découpe la place suspecte, et après l'avoir traitée par l'eau distillée, on précipite la solution filtrée par le réactif en question.

Si l'on jette le précipité sur un filtre, et si, après l'avoir lavé avec soin, on le traite par l'ammoniaque, la solution qu'on obtient ainsi prend une coloration d'un vert rouge. Lorsque la liqueur est acidulée par l'acide phosphorique, il convient de bien laver le précipité avant le traitement par l'ammoniaque; il se précipiterait autrement du phospho-tungstate d'ammoniaque, ce qui nuirait à la netteté de la réaction.

Il importe de constater que le précipité obtenu renferme du fer et de prouver qu'il contient de l'azote en le faisant fondre avec du sodium pour produire du cyanure de sodium.

Sur la guanidine.

Ce corps a été découvert par M. Strecker en traitant la guanine retirée du guano par l'acide chlorhydrique et le chlorate de potasse. M. Hofmann l'a obtenu par synthèse, en chauffant à 150 degrés, en vases clos, de l'ammoniaque et de l'orthocarbonate d'éthyle :

$$\underset{\text{Orthocarbonate d'éthyle.}}{C^2(C^4H^5)^4O^8} + 3AzH^3 = \underset{\text{Guanidine.}}{C^2H^5Az^3} + \underset{\text{Alcool.}}{4(C^4H^6O^2)}.$$

On a obtenu aussi la guanidine en faisant agir pendant plusieurs heures l'ammoniaque sur la chloropicrine dans une autoclave, à la température de 100 degrés, ou bien encore en faisant passer un courant de chlorure de cyanogène gazeux dans l'alcool ammoniacal.

Pour obtenir des quantités notables de guanidine, M. Ossikavszky a chauffé, suivant le procédé de M. Bannow, une partie d'iodure de cyanogène avec trois parties d'alcool ammoniacal dans des tubes scellés au bain-marie pendant trois heures.

Le produit de la réaction est dissoûs ensuite dans l'eau, puis traité à la température de l'ébullition, par de l'hydrate de plomb récemment précipité, jusqu'à cessation de dégagement d'ammoniaque et précipitation complète de l'iode à l'état d'iodure basique de plomb La solution est alors neutralisée par de l'acide sulfurique étendu, filtrée pour séparer le sulfate de plomb et concentrée. Par le repos, il se dépose des prismes volumineux de sulfate de guanidine.

Le résidu provenant de l'évaporation des eaux-mères traitées par l'alcool absolu et neutralisé par l'acide sulfurique étendu fait effervescence et produit l'odeur piquante d'un *acide gras volatil*, qui paraît être de l'acide propionique; mais l'auteur ne l'a pas isolé.

Lorsqu'on fait bouillir du sulfate de guanidine avec un excès d'hydrate de baryte, il se produit un abondant dégagement d'ammoniaque. Si on le fait bouillir avec de l'acide sulfurique étendu, il se dégage de l'acide carbonique. Cette réaction démontre donc que la guanidine se dédouble très-facilement, en fixant les éléments de l'eau en ammoniaque et en acide carbonique.

La guanidine cristallise assez facilement; elle est caustique, attire rapidement l'humidité et l'acide carbonique de l'air, se combine avec les acides et forme des sels parfaitement cristallisés.

M. Strecker a donné à la guanidine la formule

$$\left.\begin{matrix} C^2Az \\ H^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} Az. \\ \\ Az. \end{matrix}$$

Ce serait donc, suivant ce chimiste, une combinaison d'ammoniaque et de cyanamide.

On considère généralement la guanidine comme une carbotriamine

$$C^2 (IV) \left\{ \begin{array}{l} AzH \\ AzH^2 \\ AzH^2, \end{array} \right.$$

appartenant à une série de corps qui se rattachent au type ammoniaque trois fois condensé.

De nouvelles expériences sont nécessaires pour fixer les chimistes sur la constitution moléculaire de ce corps.

P.

Fabrication de la bière; par M. Pasteur.

M. Pasteur a pris un brevet d'invention de quinze années pour un mode nouveau de fabrication de la bière qui consiste essentiellement dans la fermentation à l'abri de tout contact avec l'air.

Le moût, après cuisson, est dirigé dans des vases de bois ou de métal, refroidi dans un courant de gaz acide carbonique, puis mis en levain.

Ce procédé repose sur des données scientifiques nouvelles que l'auteur a exposées ailleurs, et desquelles il résulte que le contact de l'air entraîne les plus graves dommages dans la fabrication de la bière. Il est applicable aux bières faibles ou fortes, brunes ou blanches.

M. Pasteur désire que les bières fabriquées par son procédé portent en France le nom de *Bières de la Revanche nationale*, et à l'étranger celui de *Bières françaises.*

Par ce procédé les bacs refroidisseurs, les pertes par l'évaporation, les remplissages, les caves de conserve, etc., sont supprimés. Le produit est plus abondant, la bière plus forte et le bouquet très-agréable.

L'emploi des glacières de la fermentation à basse température est également supprimé.

Tels sont quelques-uns des principaux avantages de l'application de ce procédé et quelques-unes des qualités des bières dites de *la Revanche.*

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Essai des savons mous; par M. HERM. VOHL (1). — Un bon savon mou doit donner une solution limpide dans l'eau distillée; avec le temps, cette solution laisse déposer une petite quantité de bleu d'indigo ou une poudre noire formée par du sulfure de fer.

En sursaturant la solution limpide du savon par de l'acide chlorhydrique, s'il se dégage de l'hydrogène sulfuré à odeur d'œufs pourris, c'est qu'elle contient un sulfure alcalin. Quelquefois cette saturation détermine la formation d'un dépôt de bleu de Prusse, dû à l'action d'un ferrocyanure alcalin sur le fer que les éléments employés à la fabrication du savon contiennent presque toujours. La présence de cette petite proportion de cyanoferrure est sans importance; elle provient de la coloration du savon par le bleu de Prusse; ce composé est décoloré par l'alcali du savon qui le transforme en cyanoferrure alcalin.

Après avoir acidulé la solution de savon avec de l'acide chlorhydrique, on y verse de l'huile du Canada, et l'on agite vivement le mélange. L'essence s'empare de l'acide gras et d'une partie seulement de la résine, au moyen d'un entonnoir à robinet de verre, on soutire le liquide aqueux et acide.

L'eau iodée, ou une solution faible d'iode dans l'iodure de potassium donne une coloration bleue ou d'un violet foncé, si cette liqueur aqueuse contient de l'empois d'amidon.

Une autre partie de la liqueur aqueuse, évaporée à siccité au bain-marie, est additionnée d'acide chlorhydrique, et l'excès

(1) *Arch. der Pharm.*, août 1872.

de cet acide chassé au bain-marie. Si le savon contenait de la fécule, celle-ci se serait transformée en sucre, que l'on dissoudrait dans l'eau distillée. La solution filtrée réduit facilement la liqueur de Fehling, se colore en jaune brun avec la solution de potasse caustique bouillante, et peut donner de l'alcool avec la levûre de bière. Il reste sur le filtre de l'acide silicique, si le savon contenait du verre soluble ou de la terre à infusoires, ou tous les deux à la fois. L'examen microscopique montre si la silice provient d'êtres organisés.

La solution des acides gras dans l'essence du Canada se trouble quand on l'étend de neuf à dix fois son volume d'essence dans le cas où elle renferme de la résine.

L'eau est dosée sur 6 grammes de savon, que l'on dessèche entre deux verres de montre dans une étuve à courant d'air à une température de 120°.

Les acides gras sont dosés sur 10 à 12 grammes de savon : on dissout le savon dans l'eau distillée, on acidifie la solution avec de l'acide chlorhydrique pur, puis on ajoute de l'essence du Canada (un poids à peu près égal à celui du savon). A l'aide d'un entonnoir à robinet, en opérant à une température de 20°, on parvient à séparer la solution des corps gras dans l'essence. En ajoutant deux ou trois fois de l'essence, la séparation est complète. On évapore cette solution d'abord à une température de 30°, dans un vase de verre mince, enfin on dessèche complétement à 100°. Le résidu est formé par les acides gras, on en note le poids.

La proportion de silice s'apprécie de la façon suivante : il y a de la silice en dissolution si l'on a employé le verre soluble, et de la silice indissoute quand on a fait usage de terre à infusoires.

On dissout 10 grammes de savon dans l'eau distillée et l'on filtre; il reste sur le filtre un résidu qu'on lave à l'eau distillée, dessèche et porte au rouge dans un creuset de platine. Ce qui reste dans le creuset est la silice insoluble.

Pour avoir la silice dissoute, on emploie la liqueur filtrée d'où l'on vient de séparer la silice insoluble, on la sursature avec de l'acide chlorhydrique et l'on évapore au bain-marie à siccité. On arrose le résidu avec de l'acide chlorhydrique pur,

on chasse l'excès d'acide au bain-marie, on dessèche, on traite le résidu par l'eau distillée, et recueille le résidu sur un filtre. En grillant le contenu du filtre, on a la silice provenant du verre soluble.

Dosage des alcalis.—On emploie à ce dosage la liqueur d'où l'on a séparé la silice dissoute : les alcalis y sont à l'état de chlorure. La solution est évaporée à siccité, dans une capsule de platine, et chauffée au rouge pour détruire les matières organiques, jusqu'à ce que le résidu soit blanc. Le poids du résidu est celui des chlorures alcalins ; ils doivent être complétement solubles dans l'eau distillée, et, s'ils sont troublés par le chlorure de baryum, c'est qu'ils contiennent des sulfates.

La séparation du chlorure de potassium s'effectue au moyen du bichlorure de platine, par la méthode ordinaire.

Pour avoir le poids de la fécule, on traite par l'alcool un poids déterminé de savon. La transformation en sucre, au moyen de l'acide chlorhydrique, proposée par M. Vohl, me paraît moins exacte.

Pour avoir la glycérine, on dissout un poids déterminé de savon dans l'eau distillée, on y ajoute un excès d'acétate de plomb, puis on fait bouillir. On filtre, et par un courant d'hydrogène sulfuré, on enlève l'excès de plomb ; on filtre de nouveau, on évapore le liquide au bain-marie en consistance de sirop, et l'on épuise le résidu par un mélange d'alcool et d'éther, ou par l'alcool absolu. L'évaporation de l'alcool donne la glycérine : on la pèse.

Sur 39 échantillons de savons soumis à l'expérience, 8 seulement ont pu être considérés comme non fraudés. Ils avaient été pris dans les fabriques allemandes, en général, près du Rhin.

Les bons savons mous ont donné :

Matières grasses.	Alcali.	Glycérine.	Eau.
41,94	10,21	4,62	43,22
43,79	9,72	traces.	46,47
41,12	6,63	3,01	48,22
41,22	12,24	2,45	43,06

Un savon de mauvaise qualité ne contenait que 20,51 p. 100 de savon, le reste était formé par

Verre soluble.	12,82
Fécule.	5,12
Fécule et verre soluble.	56,41
Fécule, verrre soluble, terre à infusoires.	5,12
	79,48 p. 100

Recherches toxicologiques sur la brucine, l'émétine et la physostigmine (ésérine) ; par M. Pander (1). — Quand on dissout 1/50 de milligramme de brucine dans de l'acide sulfurique sur un verre de montre, et que l'on fait couler sur les bords, lentement, une goutte d'acide azotique, il se produit tout d'abord une coloration rose, qui devient orangée, puis jaune; cette dernière par addition de chlorure de zinc et de sulfhydrate d'ammoniaque donne une belle couleur rouge violette, quand il y a 1/10 de milligramme de brucine. La strychnine n'empêche pas la réaction de l'acide azotique et de l'acide sulfurique. L'iodure de potassium donne une coloration kermès dans une solution à 1/5000 de brucine, et l'iodure de bismuth et de potassium un précipité rouge orangé dans une pareille solution. La caféine n'empêche pas la réaction de la brucine, tandis que la brucine gêne la réaction de la caféine par le chlore.

L'acide sulfurique tenant en dissolution de l'acide molybdique est le réactif le plus sensible de l'émétine, il produit une coloration rouge qui passe bientôt au vert; une solution d'un centième de milligramme donne encore une teinte rougeâtre.

L'acide sulfurique concentré accuse encore 1/150 de milligramme d'émétine par une coloration brune, à reflets verdâtres, et l'acide sulfurique nitreux donne une coloration jaune verte avec 1/100 de milligramme. L'iodure de potassium et de bismuth, l'iodure de potassium et de cadmium, l'iodure de potassium iodé, l'acide picrique et l'acide phosphomolybdique accusent 1/50 de milligramme d'émétine dans 25,000 fois son poids d'eau.

La brucine empêche la réaction par l'acide sulfurique chargé

(1) Dissertation, in *Jahresbericht* de Virchow et Hirsch, 1871, t. I, p. 373,

d'acide molybdique, tandis que l'émétine ne gêne pas la réaction de la brucine et de la strychnine. La réaction de la caféine est masquée si elle n'est pas en grande quantité par rapport à l'émétine.

Quant à la physostigmine ou ésérine, l'eau bromée est son meilleur réactif; dans une solution de sulfate de physostigmine à 1/10000, on reconnaît 1/20 de milligramme d'alcaloïde par une coloration rouge brune. Le chlorure de chaux accuse 1/2 à 1 milligramme de physostigmine par une coloration rouge. L'iodure de bismuth et de potassium et l'acide phosphomolybdique décèlent encore la physostigmine en dissolution dans 25,000 fois son poids de liquide, l'iodure de mercure et de potassium dans 5,000 fois et le chlorure d'or dans 2,000 fois son poids de liquide.

Après empoisonnement, M. Pander a retrouvé la physostigmine dans le sang, l'intestin grêle, le foie, la bile, la salive, mais les résultats sont incertains pour l'urine, peut-être à cause de la rapide putréfaction de ce liquide.

Pilules de protoxyde de fer; par M. W. Kirchmann (1). —Ces pilules résultent du mélange d'un équivalent de magnésie calcinée avec un équivalent de sulfate de protoxyde de fer cristallisé; on y ajoute une petite quantité de glycérine concentrée ordinaire. Pratiquement, on emploie pour 60 pilules:

Sulfate ferreux cristallisé. . . .	120 grains.
Magnésie cristallisée.	20 —
Glycérine.	XV gouttes.

Ces pilules ont une bonne consistance, on peut les enrober de sucre. Mises dans l'eau, le sulfate de magnésie se dissout, et l'oxyde de fer se dépose.

Sur la manne de chêne du Kurdistan; par M. Flückiger (2). — Cette manne est constituée principalement par un sucre cristallisable. En épuisant la manne par l'alcool bouillant, évaporant le liquide et le reprenant par l'eau, on extrait ce sucre, mais il ne prend pas la forme cristalline. Il dévie à

(1) *Archiv der Pharm.*, sept. 1872.
(2) *Archiv der Pharm.*, mai 1872.

droite le plan de la lumière polarisée, et réduit à froid la solution d'oxyde de cuivre dans la soude et la glycérine.

Cette manne ne contient pas de sucre de canne ni de dextrine. Elle renferme un mucilage. La manne la plus belle a donné jusqu'à 90 pour 100 du sucre dont il vient d'être parlé.

Sur la galle de Bucharie; par R. Palm (1). — Sous le nom de Busgunsch, on vend dans le commerce de l'Allemagne de grandes quantités de galle provenant du centre de l'Asie. Elles ont des formes variées : les unes sont longues, d'autres rondes, cylindriques, anguleuses, quelquefois elles sont groupées sur une seule tige et couvertes de petites élevures. Elles se distinguent de toutes les galles connues par leur coloration : sur un côté elles sont jaunes, et sur l'autre d'un beau rouge. La plupart de ces galles offrent une petite ouverture, et dans leur intérieur les œufs et les larves d'un *aphis* spécial. Elles viennent principalement des kanats de Kokand, Chiva et Buchara ; en Asie, on les emploie à la teinture.

6gr,182 de ces galles ont laissé 0gr,731 de cendres ; 10 grammes épuisés par un mélange de trois parties d'éther et d'une partie d'alcool ont donné 4gr,31 de tannin. L'éther a donné aussi à la distillation une belle matière verte, cireuse, pesant 0gr,303. Cette matière se dissout aisément dans l'éther, elle est insoluble dans l'eau et dans l'alcool ; les alcalis caustiques ne l'altèrent pas.

Ces galles ne sont pas identiques avec les galles de Bokhara décrites par Waltz. Leur analyse comparée a donné les résultats suivants :

Galle de Bokhara (Waltz).			Galles Busgunsch.		
32	p. 100	tannin	43,10	p. 100	tannin.
6,5	—	résine soluble dans l'éther	3,03	—	cire verte.
32	—	matière soluble dans l'alcool	16	—	cellulose.
			fécule et huile essentielle non dosées.		

C. Méhu.

(1) *Archiv der Pharm.*, mars 1872.

Le Gérant : Georges MASSON.

1674 — Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Ce rue Racine, 26.

Sur les microzymas normaux du lait comme cause de la coagulation spontanée et de la fermentation alcoolique, acétique et lactique de ce liquide. Sur l'alcool et l'acide acétique normaux du lait; par M. A. Béchamp.

La cause de la coagulation spontanée du lait n'est pas encore connue. Je me propose de démontrer que ce phénomène est déterminé par l'activité propre des microzymas que le lait contient normalement; c'est-à-dire que cette coagulation n'est pas nécessairement causée par l'air, soit que celui-ci intervienne par son oxygène pour faire subir une altération à la caséine, comme le veut M. Liebig, soit par des germes de ferments. Avant d'entrer en matière, je désire rappeler le passage suivant d'une lettre que j'ai eu l'honneur d'écrire à M. Dumas :

La craie et le lait, disais-je, contiennent des êtres vivants déjà développés, fait qui, observé en lui-même, est prouvé par cet autre fait, que la créosote, employée à dose non coagulante, n'empêche pas le lait de se cailler plus tard, ni la craie de transformer, sans secours étranger, le sucre et la fécule en alcool, acide acétique, etc. (*Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. VI, p. 248; 1865).

Plus tard, j'ai appelé *microzymas* les êtres vivants de la craie, et je faisais pressentir qu'ils étaient le premier exemple d'une classe d'êtres semblables; plus tard encore nous avons démontré, M. Estor et moi, que les granulations moléculaires des animaux supérieurs sont de la classe des microzymas, lesquels sont susceptibles, dans certaines circonstances, d'évoluer en bactéries. Les êtres vivants qu'en 1865 je signalais dans le lait sont précisément des microzymas capables, eux aussi, d'évoluer en bactéries. Cela posé, si les microzymas que l'on découvre dans le lait ne proviennent pas de l'atmosphère, quelle est leur origine et par quel mécanisme y arrivent-ils? Essayons de le découvrir.

Je rappellerai d'abord que la levûre de bière que l'on introduit dans l'empois d'amidon s'y résout en microzymas, par

une sorte de résorption, une fonte, comme diraient les physiologistes.

La sécrétion lactée se manifeste normalement à l'époque de la parturition. Au début, dans le colostrum, on voit des globules ou cellules finement granuleux. Ces globules, pendant que la fonction s'établit et que le milieu qui les contient change, se fondent, c'est-à-dire se résorbent eux-mêmes, et les microzymas ainsi que les corps gras qu'ils contenaient deviennent libres. Lorsque la fonction est bien établie, la formation et la fonte des globules sont, en quelque sorte, simultanées, de façon que les témoins des globules formateurs du lait ne sont autres, hors de la mamelle, que les microzymas, les globules graisseux, quelques noyaux de cellules et des débris de celles-ci.

Pour mettre en évidence les microzymas et les noyaux des cellules génératrices du lait, il suffit de délayer le lait récent dans cinq à six fois son volume d'eau créosotée, et de filtrer dans un endroit frais, à l'abri de la poussière. Le filtre retient une certaine quantité de matière insoluble et de corps gras. La matière détachée du filtre est successivement traitée par l'éther pour dissoudre le beurre, par une solution étendue de carbonate de soude pour éliminer un peu de caséine, enfin par l'eau distillée. Au microscope, sous un grossissement de 500 diamètres, on distingue alors les microzymas, avec leurs caractères habituels, mêlés de noyaux et de débris de cellules.

Le lait devait donc contenir et contient réellement des microzymas. Voici comme j'ai opéré pour établir que la coagulation spontanée du lait doit leur être attribuée.

J'ai fait arriver le lait d'une vache, au moment où on la trayait à l'heure accoutumée, dans un appareil très-propre, contenant un peu d'eau créosotée, plein d'acide carbonique et traversé par un courant de ce gaz pendant qu'on le remplissait. Le lait coulait dans l'appareil à l'aide d'un entonnoir muni d'un linge fin, préalablement lavé à l'eau bouillante et créosoté. L'appareil ayant été transporté au laboratoire, le lait a été saturé d'acide carbonique; lorsque le gaz a été totalement absorbable par la potasse, l'air a été absolument inter-

cepté et le système mis à l'étuve à 35-40°. Le surlendemain, le lait était caillé.

L'expérience a été répétée plusieurs fois, toujours avec le même succès. Au moment où la coagulation est accomplie, et que l'on distingue nettement le petit-lait séparé du fromage et de la crème, il est impossible de découvrir autre chose d'organisé que les microzymas d'origine. Dans une expérience qui a duré quinze jours, il y avait des microzymas isolés, des microzymas articulés et des bactéries.

Quels sont les produits qui accompagnent la coagulation du lait et quelle part revient à l'altération de la caséine dans le phénomène?

On sait que l'acide lactique existe dans le lait caillé; dans mes expériences, j'ai nettement constaté sa formation en produisant du lactate de chaux. On sait également que le lait exposé à l'air peut subir une fermentation alcoolique; mais on n'a jamais recherché l'alcool et l'acide acétique dans le lait au moment où il vient de se coaguler, ni surtout dans la coagulation opérée dans les conditions où je me suis placé, c'est-à-dire à l'abri de l'oxygène. D'ailleurs, puisque les microzymas et les bactéries qui en dérivent, dans toutes les fermentations que j'ai étudiées, produisent de l'alcool et de l'acide acétique, même en l'absence du glucose, je devais retrouver ces composés parmi les produits de la coagulation du lait. En effet, outre l'acide lactique, j'ai constamment trouvé de l'alcool et de l'acide acétique en quantité notable dans mes expériences, que les microzymas aient ou n'aient pas évolué en bactéries. J'ai cherché, avee beaucoup de soin, à préciser que c'était l'alcool éthylique qui se formait; mais il y avait à se demander si le lait, normalement, ne contiendrait pas lui-même de l'alcool et de l'acide acétique. Je vais rechercher si réellement la caséine ou quelque autre matière albuminoïde s'altère avant, pendant ou après la coagulation du lait.

J'ai tenté de démontrer que le lait contient des microzymas, lesquels, par une action toute physiologique, produisent les agents de la coagulation spontanée. De l'activité connue des microzymas en général, j'ai conclu que le lait caillé, outre l'acide lactique, doit nécessairement contenir de l'alcool

et de l'acide acétique; mais alors pourquoi le lait n'en contiendrait-il pas physiologiquement?

Je me propose donc de démontrer que le lait de la vache, au moment où l'on vient de la traire à l'heure accoutumée, contient réellement ces deux composés, et subsidiairement que, la même cause agissant pendant la coagulation et après, l'alcool et l'acide acétique doivent augmenter dans le lait caillé. C'est, en effet, ce qui a lieu.

Le lait frais est additionné d'un léger excès d'acide oxalique, et immédiatement soumis à la distillation dans un bain de chlorure de calcium, dont, pour éviter la formation de produits accidentels, la température est maintenue à 120°. Pendant cette opération, on n'empêche que difficilement la formation d'une mousse gênante; si cela a lieu, on n'en continue pas moins, et l'on en est quitte pour rectifier. Les 19/20 du lait sont distillés. Le liquide limpide est toujours à réaction acide : on ajoute un excès de carbonate de soude pur, et l'on recueille un peu plus du dixième, lequel est concentré, par distillation et rectification, sur du carbonate de potasse.

Quant au lait caillé, il est jeté sur un filtre : le sérum et les eaux de lavage du fromage sont recueillis et distillés comme ci-dessus.

J'ai opéré sur un volume de lait frais assez considérable pour obtenir une quantité d'alcool mesurable à l'alcoomètre. Il a été caractérisé : 1° par son inflammation : il brûlait avec la flamme caractéristique; 2° par les produits de son oxydation à l'aide d'un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique; 3° par la formation de l'acétate de soude cristallisé; 4° enfin par la formation et l'analyse de l'acétate d'argent. Voici le résultat de cette dernière opération :

Sel d'argent séché à 160°.	0gr,236
Argent résidu de la calcination.	0,153

Cela donne 64,83 p. 100 d'argent. Le calcul exigerait 64,66.

L'acide acétique a été retiré des résidus sodiques dont l'alcool avait été séparé. Il a été caractérisé surtout par la formation de l'acétate de soude : jusqu'à la dernière goutte, ce sel

cristallisait avec sa forme habituelle. Je n'ai jamais vu qu'il y eût une trace d'acides supérieurs à l'acide acétique.

Les mêmes choses ont été vérifiées sur l'alcool et l'acide acétique du lait spontanément caillé à l'abri de l'air. Dans ce cas, il était surtout intéressant de rechercher l'acide butyrique, ou d'autres acides volatils homologues, qui sont des produits de l'altération des matières albuminoïdes ; il n'y en a point : jusqu'à la dernière goutte, l'acétate de soude cristallisait.

Les choses étant comme je viens de le dire, il était intéressant de rechercher l'alcool et les acides volatils dans le lait coagulé des caillettes d'agneau. Le contenu du quatrième estomac de deux agneaux a été délayé dans l'eau et le liquide distillé. J'y ai trouvé l'alcool, l'acide acétique, et, en même temps, un peu d'acide caproïque.

Pour savoir s'il était permis de généraliser, j'ai recherché l'alcool et l'acide dans le lait d'ânesse. La bête a été amenée près de mon laboratoire, et le lait tiré a été distillé. Comme celui de vache, il contient de l'alcool et de l'acide acétique. On peut donc, sans trop de témérité, admettre que l'alcool existe dans le lait de tous les herbivores. Il faudra le rechercher dans celui des carnivores.

J'ai tenu à faire quelques dosages d'alcool et d'acide acétitique dans le lait frais, pour en comparer les quantités qui existent dans le lait caillé. L'alcool a été déterminé indirectement, par l'acide acétique que son oxydation fournit; cela m'a paru suffisant pour les rapports que je voulais faire ressortir. Cet acide et celui que le lait contient tout formé ont été dosés à l'aide d'une liqueur titrée de soude caustique.

I. 1,500 centimètres cubes de lait de vache ont donné :

	gr.		gr.
Alcool exprimé en acide acétique.	0,336	Par litre :	0,224
Acide acétique.	0,090	»	0,060

II. 1,750 centimètres cubes de lait de vache ont donné :

	gr.		gr.
Alcool exprimé en acide acétique.	0,360	Par litre :	0,205
Acide acétique.	0,114	»	0,065

III. 2,000 centimètres cubes du lait d'une autre vache ont donné :

	gr.		gr.
Alcool exprimé en acide acétique.	0,042	Par litre :	0,021
Acide acétique.	0,282	»	0,141

IV. 2,500 centimètres cubes de lait de la même vache ont donné :

	gr.		gr.
Alcool exprimé en acide acétique.	0,090	Par litre :	0,036
Acide acétique.	0,102	»	0,041

V. 800 centimètres cubes de lait d'ânesse ont donné 30 centimètres cubes d'alcool à 3,5 degrés centésimaux, et 0,036 d'acide acétique.

L'alcool et l'acide acétique du lait varient donc dans des limites très-étendues, sur quoi j'insisterai plus loin ; mais leur quantité augmente notablement dans le lait caillé à l'abri de l'air, dans les conditions que j'ai déjà spécifiées. Voici deux dosages qui le démontrent :

I. Dans le sérum provenant de 1,700 centimètres cubes de lait, trois jours après que la coagulation se fut accomplie, il y avait :

	gr.
Alcool exprimé en acide acétique.	0,45
Acide acétique.	0,48

II. Dans le sérum provenant de 1,690 centimètres cubes de lait, quinze jours après que la coagulation se fut accomplie, il y avait :

	gr.
Alcool exprimé en acide acétique.	0,62
Acide acétique.	0,79

Dans la première expérience, les microzymas étaient normaux ; ils étaient partiellement transformés en bactéries dans la seconde. Il importe de faire remarquer ici que, dans le lait coagulé de la caillette d'agneau, il existe également une grande quantité de bactéries ; c'est là un fait qui a une grande signification, et sur lequel nous aurons, M. Estor et moi, l'occasion de revenir.

Ainsi, non-seulement le lait qui s'aigrit engendre de l'alcool et de l'acide acétique, mais le lait lui-même contient ces deux composés. Je n'oserais soutenir que l'alcool, au même titre que certains autres éléments chimiques du lait, soit un produit de la fonte des globules ; non, je crois plutôt qu'il se forme dans la glande mammaire, d'une traite à l'autre, par l'action même des microzymas lactés sur les matières glucogènes du lait. Ce qui me paraît démontrer qu'il en est ainsi, c'est que cet alcool et l'acide acétique n'y existent qu'en minime et variable quantité, laquelle augmente naturellement hors de la mamelle, sans qu'il intervienne d'autres ferments organisés que les microzymas.

Ce qui me paraît ressortir avec le plus d'évidence de ce travail, dont ce qui précède n'est qu'une ébauche, c'est une grande généralisation. J'ai déjà montré l'alcool et l'acide acétique se produisant dans l'œuf que l'on brouille par de vives secousses, dans le foie entier que l'on abandonne à lui-même, dans l'urine humaine, etc. Les microzymas de toute origine que j'ai étudiés, ceux de la craie et d'autres calcaires, ceux de l'atmosphère et de la poussière des rues, ceux des animaux et des végétaux, jouissent tous de la même aptitude à former l'alcool et l'acide acétique, non-seulement avec les matières glucogènes, mais aussi avec des substances qui ne sauraient être converties en sucre, comme les acides tartrique, citrique, mucique, lactique, etc. Dans les fruits qui mûrissent, ce sont les mêmes microzymas qui engendrent l'alcool et l'acide acétique qu'on y découvre si aisément, et qui s'y produisent en plus grande abondance si, en les meurtrissant, on rompt les cellules qui les contiennent pour les mettre plus immédiatement en contact avec les sucs ambiants; j'aurai l'occasion de revenir sur tout cela.

Je ferai, en finissant, une dernière remarque. M. Liebig (et beaucoup de physiologistes à sa suite) fait jouer un grand rôle à l'altérabilité des matières albuminoïdes dans les phénomènes de fermentation, sans jamais préciser scientifiquement en quoi consiste cette altérabilité. Cette doctrine du savant allemand, qui constitue la plus grande erreur physiologique et chimique que je connaisse, doit être combattue. J'ai déjà affirmé que, dans la fermentation des œufs, la matière albuminoïde se retrouvait inaltérée; je montrerai prochainement que, dans l'aigrissement du lait, la caséine et l'autre matière albuminoïde se retrouvent intactes, avec leurs propriétés essentielles. Qu'il me suffise de dire que j'ai réussi à déterminer le pouvoir rotatoire de la caséine, lequel est sensiblement quadruple de celui de l'albumine pure. Or la caséine extraite du lait caillé et celle du lait récent ont le même pouvoir rotatoire.

Sur la chaleur dégagée dans la réaction entre les hydracides et l'eau, et sur le volume moléculaire des solutions; par M. BERTHELOT. (Extrait.)

En poursuivant l'étude thermique des dissolutions, j'ai été conduit à mesurer la chaleur dégagée dans la réaction des hydracides (acides chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique) et des alcalis (potasse, soude, ammoniaque) sur l'eau; cette mesure caractérise la formation thermique des solutions d'hydracides et d'alcalis à divers degrés de concentration. J'exposerai d'abord les résultats numériques, puis les conséquences théoriques qui me paraissent en découler.

I. — *Acide chlorhydrique.* — J'ai trouvé, dans des expériences faites avec M. Louguinine, qu'un équivalent de gaz chlorhydrique ($HCl = 36^{gr},5$) mis en présence de 100 à 400 fois son poids d'eau (200 à 800 H^2O^2) dégage $+ 17^c,43$. Cette valeur concorde avec celles que M. Favre (17,5) et M. Thomsen (17,31) ont obtenues de leur côté.

J'ai mesuré la chaleur dégagée lorsqu'on étend d'eau les solutions d'acide chlorhydrique diversement concentrées. Chaque nombre est la moyenne de 2 ou 3 déterminations concordantes.

Composition du liquide employé.	Poids de l'acide réel dans 1 kil.	Densité.	Quantité d'eau additionnelle (dissolvant). (1)	Chaleur dégagée = Q. cal.
HCl + 2,17 H^2O^2 (saturé à — 12°).	482	»	240 H^2O^2	+ 5,31
+ 2,50 (saturé à zéro). .	441	»	260	+ 4,47
+ 3,20	388	1,196 à 13°	200	+ 3,77
+ 5,07	286	1,144 à 17°	280	+ 2,29
+ 6,70	232	1,116 à 17°	160	+ 1,67
+ 10,54	161	1,082 à 13°,5	240	+ 1,04
+ 14,90	120	1,063 à 14°	160	+ 0,69
+ 22,31	82	1,042 à 14°,5	150	+ 0,42
+ 48,0	40,6	1,0205 à 13°	100	+ 0,18
+ 110	18,0	»	110	+ 0,05

(1) On sait que M. Berthelot représente la composition de l'eau par la formule H^2O^2, au lieu de HO ou H^2O.

Au delà de ces dilutions, les résultats ne sont plus sensibles au thermomètre.

Ainsi la chaleur dégagée par la dilution est en raison inverse de la quantité d'eau déjà unie avec l'hydracide.

Un volume d'eau dissout à — 12°, 560 volumes de gaz chlorhydrique ; à 0°, 500 volumes environ.

II. — *Acide bromhydrique.* — J'ai trouvé pour la dissolution du gaz :

		cal.
HBr (desséché par CaBr fondu) . . .	$+ 760\ H^2O^2$	+ 20,05
HBr (desséché par PO^5).	$+ 760\ H^2O^2$	+ 20,05
HBr (desséché par PO^5).	+ 230	+ 19,90
	Moyenne.	+ 20,00

Trois expériences faites avec le gaz saturé à dessein de vapeur d'eau ont fourni :

$HBr + 465\ H^2O^2$.	+ 20,18
$HBr + 465\ H^2O^2$.	+ 20,12
$HBr + 700\ H^2O^2$.	+ 20,19

valeurs concordantes avec les précédentes, et qui prouvent qu'il n'existe pas d'hydrate d'acide bromhydrique possédant une tension de vapeur notable à la température ordinaire.

En 1869, nous avions trouvé, M. Louguinine et moi, 21,15, chiffre que certaines corrections rédigées à cette époque ramènent à + 20,7. Toutes ces valeurs sont plus fortes que les chiffres de M. Favre (+ 19,1) et de M. Thomsen (+ 19,21); l'écart me paraît dû soit à l'impureté du brome, soit à l'emploi du chlorure de calcium comme agent dessiccateur.

La courbe qui exprime graphiquement les résultats obtenus par la dilution des solutions d'acide bromhydrique est semblable en général à celle de l'acide chlorhydrique, avec laquelle elle se confond dans une grande partie de son cours, les valeurs numériques étant à peu près les mêmes pour un même nombre d'équivalents d'eau. Cependant les solutions bromhydriques au maximum de concentration dégagent un peu plus de chaleur que les solutions chlorhydriques équivalentes, relation analogue à celle des deux gaz. Au contraire les solutions bromhydriques, à partir de $HBr + 4H^2O^2$, dégagent moins de chaleur que les solutions chlorhydriques équivalentes, et l'é-

cart se fait sentir jusqu'au moment où les effets de la dilution sur les unes et les autres deviennent assez petits pour ne plus pouvoir être distingués avec certitude. La courbure de la ligne de l'acide bromhydrique commence à s'écarter de l'hyperbole vers 4 à 5 H^2O^2, et la variation en est plus rapide que pour l'acide chlorhydrique.

Un volume d'eau dissout vers 10° environ 600 volumes de gaz bromhydrique, chiffre qui l'emporte sur les deux autres hydracides ; ce qui est en rapport avec la plus grande chaleur de dissolution du gaz bromhydrique.

III. — *Acide iodhydrique.* — J'ai trouvé, avec M. Louguinine, que

$$HI + 700H^2O^2 \text{ dégage } + 19^c,57.$$

MM. Favre et Silbermann ont donné + 18,9 ; M. Thomsen, + 19,21.

La chaleur dégagée par la dilution des liqueurs concentrées d'acide iodhydrique est à peu près la même que pour les acides bromhydrique et surtout chlorhydrique, relation semblable à celle qui existe entre les chaleurs de dissolution des acides gazeux ; il résulte de là que *les travaux moléculaires accomplis dans les réactions de ces trois hydracides sur un même nombre d'équivalents d'eau sont les mêmes ;* par conséquent les liqueurs correspondantes possèdent la même constitution. J'y reviendrai.

Un volume d'eau dissout vers 10°, 425 litres environ de gaz iodhydrique.

Les densités trouvées pour HI offrent un peu moins d'exactitude que pour HCl et HBr, à cause de la présence inévitable de quelques millièmes d'iode libre (dont il a été tenu compte dans le calcul de l'acidité).

Entre les volumes moléculaires des solutions étendues des trois hydracides dont la composition est équivalente, il existe une différence à peu près constante :

$$HI + nH^2O^2 \text{ surpasse } HCl + nH^2O^2 \text{ de } 17^{cc},3,$$

valeur considérable, car elle est presque égale à la constante (18,2) de la formule qui exprime les volumes moléculaires des solutions chlorhydriques. D'autre part

$HBr + nH^2O^2$ surpasse $HCl + nH^2O^2$ de $7^{cc},3$ (1).

Ces différences se retrouvent, avec des valeurs numériques presque identiques, entre les dissolutions étendues des chlorures, bromures, iodures de potassium, de sodium et d'ammonium. Elles se retrouvent encore entre les sels solides de ces métaux. Par exemple, le volume occupé par KI solide surpasse celui de KCl de $17^{cc},3$; le volume de KBr solide surpasse celui de KCl de $7^{cc},3$.

Toutes ces différences, comme on pouvait s'y attendre, sont en rapport avec les quantités de chaleur dégagées dans la formation des composés, à partir des éléments. — En effet, la formation des chlorures dégage plus de chaleur que celle des bromures, laquelle l'emporte à son tour sur celle des iodures. Or la contraction est d'autant plus grande, comme le montrent les faits rappelés tout à l'heure, que la chaleur dégagée est plus considérable. Il y a plus ; d'après ces faits, *la formation des composés qui offrent une différence à peu près constante entre leurs volumes moléculaires répond également à une différence à peu près constante entre les quantités de chaleur dégagées*.

La formation de 1 équivalent de chlorure alcalin dissous, ou même solide, depuis les éléments, dégage à peu près 11 calories de plus que celle du bromure correspondant, et 26 calories de plus que celle de l'iodure. Ces chiffres se retrouvent sensiblement avec la même valeur pour les trois hydracides pris dans un état comparable, tel que l'état gazeux ou bien l'état dissous. Ils se retrouvent encore, comme nous l'avons observé avec M. Louguinine, dans la formation des chlorures, bromures, iodures acides de la Chimie organique.

(1) Le volume moléculaire des solutions d'acide cyanhydrique, à partir du mélange $HCy + 1\frac{1}{2}H^2O^2$, diffère fort peu de celui des solutions iodhydriques.

Extrait d'un rapport fait au Conseil de salubrité de la Seine, par M. Troost, sur un moyen de diminuer les dangers du pétrole, proposé par M. Jordery.

Le procédé de M. Jordery, s'il ne résout pas encore la question industriellement, n'en est pas moins une tentative très-digne d'intérêt. L'inventeur a reconnu que la décoction concentrée de racine de saponaire jouit de la propriété de former avec le pétrole une émulsion dont la consistance égale celle que présente le saindoux. L'huile ou l'essence ainsi épaissie ne peut plus s'infiltrer dans les fissures des tonneaux; sa tension de vapeur est d'ailleurs notablement diminuée.

Pour arriver à ce résultat, M. Jordery met dans un flacon une petite quantité de décoction concentrée de saponaire, il y ajoute peu à peu du pétrole en agitant continuellement; il arrive ainsi à incorporer dans cette émulsion un volume de pétrole égal à vingt-cinq fois celui de l'extrait.

La consistance du produit ainsi préparé augmente avec le temps; il peut sans inconvénient subir les secousses que l'on fait éprouver aux barils pendant le transport de l'emmagasinement.

Le procédé réussit aussi bien avec l'essence minérale qu'avec le pétrole pour lampes.

Lorsqu'il s'agit des pétroles bruts, il est inutile de préparer une décoction; on produit l'émulsion avec la poudre de saponaire et un peu d'eau; la matière employée ne sera pas une cause d'embarras dans la distillation.

Pour rendre au pétrole ainsi modifié sa limpidité et ses propriétés premières, on n'a besoin ni de feu ni d'aucune main-d'œuvre coûteuse; il suffit de laisser tomber à la surface de la masse quelques gouttes d'acide phénique ou une dose un peu plus forte d'acide acétique cristallisable. Le travail de résolution commence aussitôt, et en quelques instants, sans qu'on ait besoin d'y toucher, l'huile ou l'essence de pétrole reparaît claire et limpide, surnageant au-dessus de la solution aqueuse tombée au fond du vase avec l'acide. On pourrait donc révivifier le pétrole au moment même de son emploi.

La racine de saponaire, utilisée dans ce procédé, se trouve dans le commerce; elle vient du Levant et est livrée en poudre à Marseille, au prix de 30 francs les 100 kilogrammes. La saponaire indigène pourrait également être employée; les tiges, les feuilles sont aussi bonnes que la racine. — Toutes les substances qui contiennent de la saponine jouissent de la même propriété.

M. Jordery a calculé que la dépense occasionnée par la production de l'émulsion et par la révivification de l'essence ne dépasserait pas 3 pour 100 du prix du pétrole. Or la perte par suite des infiltrations ou de l'évaporation, pendant le transport ou la conservation en magasin, s'élève à environ 10 pour 100.

Il semble donc que cette curieuse propriété de la saponaire devra bientôt être utilisée partout et que l'on n'aura plus à redouter les terribles incendies causés par le pétrole. La tension superficielle est considérablement diminuée sans augmentation sensible de volume. Les modifications de ce genre sont très-rares, et il importe assurément d'étudier ce curieux phénomène.

Mais pour qu'un procédé industriel nouveau entre dans la pratique, il faut qu'il satisfasse à plusieurs conditions: il faut que son emploi en grand n'occasionne pas une augmentation sensible de main-d'œuvre, et de plus qu'il en résulte un avantage pécuniaire pour ceux qui le mettront en usage. Or ces conditions ne paraissent pas encore remplies.

Bien que l'idée de M. Jordery ne semble pas encore susceptible d'entrer dans la pratique, elle n'en est pas moins digne de toute l'attention de l'administration et des personnes qui se livrent au commerce du pétrole. Le conseil propose donc de remercier l'auteur de ce procédé, et de l'inviter à donner à son invention le caractère industriel nécessaire pour en faire la base des mesures de protection que réclame l'intérêt public.

La fabrication directe du fer et de l'acier; par M. Siemens.

Nous empruntons à la *Revue scientifique* un article intéressant sur une importante découverte communiquée tout ré-

cemment, devant une nombreuse assistance, à la Société chimique de Londres, par M. Ch. William Siemens, membre de la Société royale de Londres. Cette découverte a pour objet la fabrication du fer et de l'acier, directement au moyen du minerai de fer, par un procédé perfectionné par lui, et adopté déjà dans plusieurs aciéries importantes.

M. Siemens s'est référé d'abord à une précédente communication faite par lui devant la même Société, en mai 1868, où il décrivait avec détails les différents procédés en usage à cette époque pour la fabrication de l'acier, y compris la fusion de l'acier en creusets au moyen du four à gaz à chaleur régénérée, et sa fabrication par le procédé Siemens-Martin (riblons). Depuis cette date, ces deux méthodes ont été largement appliquées en Angleterre et à l'étranger, particulièrement par la Landore Stell Company, par MM. Vickers sons and C°, la Compagnie des forges de Dowlais, etc, etc. La première de ces usines fabrique à elle seule plus de 1,000 tonnes d'acier par semaine, en partie par le procédé des riblons, en partie par la décarburation de la fonte au moyen du minerai de fer.

En ce qui concerne le rôle du manganèse dans l'acier, M. Siemens fait remarquer que, lorsqu'une fonte contenant une proportion suffisante de manganèse est employée pour fabriquer de l'acier par le procédé Bessmer, on a trouvé qu'il n'était pas nécessaire, pour donner au métal le degré de carburation convenable, d'ajouter du spiegel à la fin de l'opération, mais seulement de la fonte liquide. Au contraire, si l'on fabrique de l'acier sur la sole ouverte d'un four à gaz à chaleur régénérée, le manganèse contenu dans la fonte est, à très-peu près, le premier ingrédient qui s'oxyde. Cette oxydation a lieu au profit de l'opération, attendu que le manganèse, en disparaissant dans la scorie, entraîne avec lui une portion au moins du soufre et du phosphore contenus dans le métal; le produit résultant de l'opération est comparable à l'acier au creuset de qualité supérieure, quoiqu'on ait seulement employé pour sa fabrication de la fonte Bessmer n° 3.

M. Siemens cite différents procédés de fabrication du fer qui ont été ou qui sont encore en usage, depuis la forge cata-

lane jusqu'aux hauts fourneaux et à leurs accessoires nécessaires, les fours à puddler ; il donne les quantités de combustible consommées dans chaque cas pour la production d'une tonne de fer forgé, quantités qui varient entre les limites de 10 tonnes de bois et 4 tonnes de houille; ce dernier chiffre représente la consommation que comportent les fourneaux de fusion et les fours à puddler les plus perfectionnés.

Il décrit ensuite les différentes méthodes essayées par lui pour résoudre le problème qu'il avait en vue, savoir : la production directe, au moyen du minerai, du fer forgé et de l'acier, dans des conditions appropriées aux besoins de l'époque actuelle. En faisant cet exposé, il n'a pas seulement donné un aperçu de toutes ces méthodes, mais il a pris soin d'expliquer les causes d'insuccès et les perfectionnements successifs qu'il y a introduits lui-même, d'année en année, et qui l'ont conduit finalement à inventer l'appareil, objet de sa communication.

Cet appareil consiste en un four rotatif à gaz et à chaleur régénérée, dont le cylindre mobile, le *rotator*, est revêtu intérieurement de briques fabriquées d'une façon spéciale, en *bauxite* (minéral composé surtout d'alumine). Après l'avoir chauffé à une haute température, on y introduit une charge d'environ *une tonne* de minerai de fer avec les fondants nécessaires, ou un mélange d'autres minerais pour former, sous l'influence de la chaleur, une scorie liquide.

Le rotator est alors mis en mouvement, et une flamme intense lancée à l'intérieur, pour chauffer complétement le minerai ; on introduit le charbon pour la désoxydation quand le minerai est sur le point de fondre ; une violente réaction se produit alors et du gaz oxyde de carbone se dégage. Pour utiliser ce gaz, on souffle de l'air dans le four à travers l'un des régénérateurs, en même temps qu'on réduit l'admission du gaz par l'autre régénérateur.

Dans ces conditions, le fer métallique est bientôt précipité du minerai fondu qu'enveloppe la scorie. On donne alors un mouvement plus rapide au rotateur pour faire *baller* le fer ; les *balles* (loupes) peuvent être extraites pour être soumises au cinglage, si c'est du fer forgé que l'on se propose de produire,

ou elles peuvent être fondues au moyen d'une addition de spiegeleisen, si c'est de l'acier fondu qu'on veut obtenir. Une charge de 12 quintaux (600 kilog.) de fer peut être ainsi obtenue en deux heures ; le même poids d'acier est produit en deux heures et demie, avec une consommation de 28 quintaux (1,400 kilog.) de houille dans le premier cas et de 30 quintaux (1,500 kilog.) dans le second: ce qui fait environ la moitié du poids du charbon nécessaire pour produire une tonne de fonte dans un haut fourneau.

Jusqu'à présent M. Siemens a consacré surtout ses opérations au traitement de minerais de fer purs, tels que ceux d'Afrique et d'Espagne, aux minerais d'hématite ; mais il a aussi essayé des minerais inférieurs, tels que le Cleveland et les résidus de pyrite épurés, avec lesquels il a réussi à fabriquer de très-bon fer, montrant ainsi qu'il pouvait, en sacrifiant une certaine partie du métal, obtenir de ces minerais une qualité de fer meilleure qu'on ne le fait par les méthodes actuelles. L'acide phosphorique n'est pas précipité aussi facilement que le fer, et par conséquent, si l'on arrête l'épuration avant que la totalité de celui-ci soit réduite, cette impureté disparaîtra presque entièrement dans la scorie.

La faible consommation de charbon indiquée par M. Siemens paraît surprenante au premier abord ; mais, en y réfléchissant, on verra que cette proportion suffit largement pour assurer la fusion et la désoxydation du minerai, les deux seules opérations nécessaires dans ce procédé pour la production du fer, tandis que, par les méthodes existantes, le minerai doit être désoxydé, carburé et fondu, puis décarburé ensuite par le puddlage, opérations qui entraînent la consommation de combustibles coûteux, coke dur et houille de bonne qualité.

Des échantillons de fer et d'acier obtenus par ce procédé, provenant des usines de la Landore Steel Company et de celles de MM. Vickers sons and C^{e}, ont été montrés aux membres présents : ils ont paru d'une qualité remarquablement bonne. Il a été établi que, pendant un travail d'une semaine à Landore, le rendement en métal avait atteint la moyenne de 57,91 p. 100 du poids du minerai chargé. Ce minerai, provenant de la Mokta, avait une teneur de 63 p. 100 de fer métalli-

que. Avec un minerai contenant 58 p. 100 de fer métallique, on avait obtenu un rendement de 51 p. 100, à l'usine expérimentale de M. Siemens, à Birmingham.

M. le professeur Frankland, président de la Société, M. le professeur Williamson, M. J. Lowthian Bell, M. Riley, et d'autres chimistes, ont pris part à la discussion qui a suivi cette communication importante. Nous avons tenu à en mettre immédiatement sous les yeux de nos lecteurs les résultats principaux, qui ne sont pas encore publiés en Angleterre.

Il y a là toute une révolution industrielle, surtout avec la cherté extraordinaire de la houille qui ne paraît pas près de revenir à ses anciens prix.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur l'altération spontanée des œufs; par M. U. Gayon. — L'ensemble de mes résultats, dit l'auteur, peut être résumé en trois points principaux, qui sont en contradiction avec les propositions généralement admises.

En abandonnant à l'air ordinaire, et à une température moyenne de 25°, des œufs non agités, je trouve que les uns s'altèrent et se putréfient, tandis que d'autres ne s'altèrent ni ne se putréfient.

Dans le cas où l'épreuve porte sur des œufs agités et brouillés, les uns s'altèrent et se putréfient, d'autres restent sans s'altérer, même pendant plusieurs mois.

Dans toutes les circonstances où les œufs sont restés sains, il m'a été impossible de découvrir la moindre trace d'organismes; au contraire, toutes les fois que les œufs se sont putréfiés, j'ai constaté la présence non douteuse de nombreux organismes microscopiques, de la famille des vibrioniens. On y trouve aussi très-souvent des moisissures.

Ces faits sont, comme on le voit, en contradiction avec les résultats précédemment obtenus; mais leur constance et leur netteté ne me paraissent pas pouvoir laisser de doute dans l'es-

prit ; et, dès lors, il faut admettre que la putréfaction des œufs, comme les autres putréfactions proprement dites, s'accompagne de la présence et de la multiplication d'être organisés microscopiques.

D'où viennent ces organismes? Sans préjuger la solution de cette question qui m'occupe actuellement, je ferai cependant remarquer que la différence qui existe entre des œufs placés dans des conditions semblables est, à mon avis, une forte présomption en faveur de cette idée : que les germes des organismes dont il s'agit pourraient bien préexister dans les œufs susceptibles de s'altérer, et dans ceux-là seulement ; et que, vraisemblablement, ils doivent être apportés du dehors dans l'oviducte de la poule. Je le répète, mes études présentes ont toutes pour objet d'élucider ce point (1).

Substances alimentaires conservées par l'action du froid ; par M. Boussingault. — Il y a quelques années (c'était en 1865), du bouillon de bœuf, enfermé dans des flacons, fut plongé durant quelques heures dans un mélange réfrigérant — 20°. Aujourd'hui ce bouillon a toutes les qualités qu'il possédait lorsqu'il a été soumis à l'action du froid.

Du jus de canne à sucre exposé, en vase clos, à la même température de — 20°, a été préservé de toute altération.

Ces essais avaient été suggérés par ce fait bien connu des géologues : qu'une basse température devient, pendant des siècles, un obstacle à la décomposition de la chair musculaire. Ainsi, en 1804, on trouva, à l'embouchure de la Léna, en Sibérie, un éléphant enchâssé dans la glace, et en un tel état de conservation qu'il servit de pâture aux animaux. Ce n'était pas là un cas exceptionnel. Les explorations des côtes de la mer Glaciale, entre la Lena et le Kolyma, entreprises à la suite du voyage du capitaine Beechey à la baie d'Escholtz, dans l'Amé-

---

(1) M. Bois admet dans la putréfaction des œufs, l'intervention d'organismes microscopiques présentant des cellules en chapelets et des spores ; ce serait un cryptogame dont les spores, venues de l'extérieur, auraient pénétré au travers de la coque. P.

rique septentrionale, au delà du cercle arctique, ont fait découvrir des milliers d'éléphants, de rhinocéros, de buffles, ensevelis dans la glace ou dans le terrain glacé de ces contrées.

Sur une combinaison nouvelle de brome et d'éther (éther bromuré);
par M. SCHUTZENBERGER.

La nouvelle combinaison dont j'ai l'honneur d'entretenir l'Académie se forme directement par union simple du brome avec l'éther, sans élimination d'acide bromhydrique; ce n'est donc pas un produit de substitution, mais bien un composé par addition. Voici dans quelles circonstances j'ai été amené à en reconnaître l'existence, et à le préparer dans un état de pureté convenable pour l'analyse. Si, à une solution de brome dans le *tétrachlorure* de carbone, on ajoute une solution d'éther sulfurique pur et sec dans le même liquide, le mélange, d'abord homogène, rouge et transparent, s'échauffe légèrement, se trouble et laisse déposer une huile dense, rouge grenat et transparente, en grande partie formée d'éther bromuré. Ainsi préparé, le nouveau corps n'est pas pur, il contient environ 10 à 12 pour 100 de chlorure de carbone; cependant des dosages convenablement dirigés, dont j'omets les détails, m'ont conduit à supposer que le brome et l'éther s'étaient unis dans les rapports de *une* molécule d'éther [$(C^2H^5)^2O$] et de *trois* atomes de brome. On arrive à des résultats plus nets en versant du brome avec précaution et en refroidissant dans de l'éther anhydre, dans les proportions de deux parties de brome pour une partie d'éther. Le mélange homogène, rouge et transparent, s'échauffe légèrement au bout de quelques minutes, et laisse déposer une quantité abondante d'une huile rouge grenat, transparente, surnagée d'une légère couche d'éther presque incolore. L'analyse de cette huile donne des nombres qui conduiraient approximativement à la formule $(C^2H^5)^2O.Br^3$.

Comme il y avait lieu de supposer, d'après son mode de formation, que cette huile pouvait contenir une certaine quantité d'éther simplement dissous et non combiné au brome, je l'ai soumise à l'action d'un mélange réfrigérant de glace pilée et

de sel. Au-dessous de zéro, elle se prend en une masse de beaux cristaux feuilletés, rouge clair, assez semblables par la couleur à de l'acide chromique. Cette masse, refroidie rapidement, et fortement exprimée entre des doubles de papier à filtre, laisse un résidu rouge, cristallisé, solide à la température ordinaire, fusible à 22 degrés environ et cristallisant par le refroidissement, qui représente la véritable combinaison de brome et d'éther. Des analyses nombreuses, faites sur des produits obtenus de cette manière, dans diverses opérations, conduisent toutes exactement à la formule $(C^4H^{10}O.Br^3)^2$.

L'éther bromuré est très-déliquescent à l'air humide; la moindre trace d'éther en excès, ou d'un autre liquide carburé, suffit pour abaisser de beaucoup son point de fusion et le maintenir liquide à la température ordinaire. A la pression ordinaire de 760 degrés, il n'émet aucune vapeur de brome; son odeur est forte et irritante, mais beaucoup moins que celle du brome lui-même. L'eau le dissout, en le décomposant en brome et éther; cette solution aqueuse étendue émet des vapeurs de brome dans l'atmosphère supérieure. La potasse le décompose en donnant du bromure et du bromate de potassium, ainsi que de l'éther. Il s'altère peu à peu spontanément, en dégageant de l'acide bromhydrique et en se liquéfiant. Chauffé vers 70 à 80 degrés, il émet beaucoup d'acide bromhydrique en se décomposant. Chauffé en vase clos à 100 degrés, il se décolore presque entièrement et se partage en deux couches : l'une supérieure, égale au vingtième environ de l'autre, est de l'eau chargée d'acide bromhydrique; l'autre plus pesante, soumise à la distillation fractionnée, a donné environ deux tiers de son poids de bromure d'éthyle bouillant à 40 degrés. A partir de ce point le thermomètre s'élève rapidement vers 160 degrés; entre ces deux limites, il distille fort peu de chose. Le résidu (un tiers environ de la masse totale) contient beaucoup de bromal, que l'on peut enlever par agitation avec un excès d'eau. La partie insoluble dans l'eau est une huile incolore, à odeur forte et pénétrante, bouillant vers 175 degrés. Son analyse a donné des nombres conduisant à la formule $C^4H^5Br^3O^2$. Ce corps, qui sera soumis ultérieurement à une étude spéciale, semble représenter une combinaison d'aldéhyde monobromé et d'aldéhyde

bibromé, ou d'aldéhyde et de bromal. Le bromal et les cristaux d'hydrate de bromal obtenus dans cette réaction ont donné à l'analyse un peu moins de brome et un peu plus de carbone que ne le comportent les formules C^2HBr^3O et $C^2HBr^3O.2H^2O$. Il se pourrait qu'il y eût en présence une certaine quantité d'aldéhyde bibromé susceptible, comme le bromal, de s'unir à l'eau.

En résumé, le brome et l'éther mis en présence s'unissent par addition, et fournissent un composé solide cristallisé $(C^4H^{10}O.Br.^3)^2$, peu stable, et duquel le brome peut être enlevé par la potasse ou par le zinc. Ce compssé se détruit vers 100 degrés, en donnant de l'acide bromhydrique, de l'eau, du bromure d'éthyle, du bromal et le composé nouveau $C^4H^5Br^3O^2$.

Les équations suivantes rendent compte de ce mode de décomposition :

$$1^\circ\ 2(C^4H^{10}O.Br^3) = BrH + H^2O + \underbrace{3(C^2H^5Br)}_{\text{Bromure d'éthyle.}} + \underbrace{C^2H^2Br^2O}_{\text{Aldéhyde bibromé.}};$$

$$2^\circ\ \underbrace{3(C^2H^2Br^2O)}_{\text{Aldéhyde bibromé.}} = \underbrace{C^2HBr^3O}_{\text{Bromal.}} + \underbrace{C^4H^5Br^3O^2}_{\text{Dialdéhyde tribromé.}}.$$

De l'action de l'acide sulfureux sur les sulfures insolubles récemment précipités ; par M. Aug. Guerout.

M. Langlois a montré que l'acide sulfureux, en réagissant sur les monosulfures alcalins solubles, produit des hyposulfites. Dans le but de déterminer si les sulfures métalliques insolubles et récemment précipités donneraient une réaction analogue, nous avons soumis ces sulfures en suspension dans l'eau pure au traitement par un courant ou une solution concentrée d'acide sulfureux. En opérant avec les principaux sulfures métalliques, nous sommes arrivés aux résultats suivants :

Les sulfures de cuivre, d'argent, d'or, de platine, de mercure ne sont aucunement attaqués par l'acide sulfureux.

Les sulfures de manganèse, de zinc, de fer sont très-so-

lubles; ceux de cobalt et de nickel, de cadmium et de bismuth, d'étain, d'arsenic et d'antimoine ne sont que peu solubles dans l'acide sulfureux. Dans tous ces cas, il se forme des hyposulfites, il se dégage des quantités variables d'hydrogène sulfuré et il se dépose du soufre. Quant on opère à l'abri du contact de l'air, il ne se produit pas d'acide sulfurique.

Enfin, dans le cas du sulfure de plomb, il ne se forme qu'une très-faible quantité d'hyposulfite; mais il se produit une grande quantité de sulfite, il se dépose du soufre et il se dégage de l'hydrogène sulfuré en quantité notable; ce sulfure est complétement attaqué.

Si l'on ne tenait pas compte du dégagement d'hydrogène sulfuré qui, dans certains cas, est excessivement minime, la réaction générale pourrait aisément s'exprimer par la formule

$$2MS + 3SO^2 = 2(MS^2O^3) + S.$$

Mais il y a des cas où le dégagement d'hydrogène sulfuré n'est nullement négligeable, et la formule précédente n'en rend pas compte. On ne saurait non plus l'expliquer par une réaction secondaire entre l'eau et le soufre à l'état naissant

$$4S + 4H^2O = H^2SO^4 + 3H^2S,$$

puisqu'il ne se forme pas d'acide sulfurique. Il est donc plus rationnel d'admettre, comme l'a supposé M. Langlois, à propos du sulfure de strontium, qu'il se forme d'abord du sulfite et de l'hydrogène sulfuré

$$MS + SO^2 + H^2O = MSO^3 + H^2S.$$

En présence d'un excès d'acide sulfureux, cet hydrogène sulfuré serait décomposé, et il se produirait de l'eau et du soufre

$$2H^2S + SO^2 = 2H^2O + 3S;$$

enfin une partie de ce soufre se combinerait au sulfite pour former de l'hyposulfite

$$3S + MSO^3 = MS^2O^3 + 2S.$$

Cette manière de voir n'était qu'une hypothèse de la part de M. Langlois; l'expérience suivante, facile à faire avec le sul-

fure de manganèse, nous semble démontrer que les choses se passent ainsi. Si l'on met du sulfure de manganèse en suspension dans de l'eau et qu'on y fasse tomber, très-lentement et goutte à goutte, une solution étendue d'acide sulfureux, en ayant soin d'agiter constamment, l'acide sulfureux, en arrivant, se trouvera toujours en présence d'un excès de sulfure, et, s'il est vrai que la réaction ait lieu comme nous venons de le dire, une certaine quantité d'hydrogène sulfuré devra échapper à l'action de l'acide sulfureux, et, par suite, une certaine quantité de sulfite devra rester sans se convertir en hyposulfite. C'est, en effet, ce qui a lieu : le dégagement d'hydrogène sulfuré est beaucoup plus abondant, et après l'opération on retrouve du sulfite de manganèse mélangé au dépôt de soufre.

La manière dont la réaction se passe avec le sulfure de plomb vient encore confirmer ce résultat. Le produit principal de cette réaction est du sulfite de plomb; or, tandis que les sulfites des autres métaux sont plus ou moins solubles dans l'eau ou la solution d'acide sulfureux, le sulfite de plomb est insoluble dans ces deux corps; il a donc moins de facilité à se combiner avec le soufre à l'état naissant, et la formation de ce sulfite, en grande quantité, s'explique tout naturellement dès que l'on admet la formation préalable de sulfites, donnant ensuite naissance à des hyposulfites.

En résumé, lorsqu'un sulfure est attaqué par l'acide sulfureux, il y a formation d'hyposulfite, mais cet hyposulfite est le résultat de trois réactions successives : 1° formation de sulfite et d'hydrogène sulfuré; 2° décomposition de l'hydrogène sulfuré et de l'acide sulfureux en soufre et en eau; 3° combinaison du soufre naissant avec le sulfite.

Dosage du manganèse dans les minerais de fer, les fontes et les aciers, par un procédé colorimétrique; par M. P. Pichard.

On pèse $0^{gr},1$ de minerai, de fonte ou d'acier préalablement porphyrisé; on calcine au rouge vif dans un petit creuset de porcelaine ou de platine, de manière à opérer un

grillage et une oxydation. Après refroidissement, on mélange intimement avec 2 ou 3 décigrammes de carbonate de soude desséché. On calcine de nouveau à une haute température. Dans le creuset refroidi, on verse 5 cent. cubes d'acide azotique concentré; on y ajoute une goutte d'acide chlorhydrique fumant; la dissolution du fer et du manganèse s'opère en quelques heures. On peut l'activer en mettant le creuset dans un endroit chaud. Quand les parois du creuset sont dégagées, on verse le contenu dans un tube de verre fermé par un bout, de 20 centimètres de longueur, de 15 à 18 millimètres de diamètre; on lave le creuset avec un peu d'eau bouillante. On chauffe sur une lampe à alcool le tube, en l'inclinant, jusqu'à l'ébullition, pour dissoudre entièrement l'oxyde de manganèse; on ajoute alors 10 cent. cubes d'eau distillée. Dans le tube, on introduit un demi-gramme au moins d'oxyde puce de plomb. On chauffe de nouveau sur la lampe à alcool, et l'on maintient l'ébullition pendant deux ou trois minutes. On laisse déposer l'excès d'oxyde puce; on décante le liquide surnageant, dans une éprouvette graduée de 500 cent. cubes. Pour laver l'oxyde puce, on ajoute 1 cent. cube d'acide azotique et 5 cent. cubes d'eau distillée; si cela ne suffit pas pour donner une liqueur à peu près incolore, on lave une deuxième fois en portant à l'ébullition, et l'on réunit les liqueurs de lavage à la première. On agite le liquide dans l'éprouvette, pour qu'il prenne une teinte uniforme.

Cela fait, on prépare une solution-type de manganèse, en traitant de la même manière un poids de 7 milligrammes d'oxyde rouge de ce métal, ce qui correspond à 5 milligrammes de manganèse.

On verse la liqueur rouge de permanganate de soude dans une éprouvette de verre graduée, de 500 cent. cubes, de même calibre que la première. On étend d'eau distillée jusqu'à ce que la teinte soit égale à celle de l'autre liqueur (pour bien apprécier les différences des teintes, on place les éprouvettes à côté l'une de l'autre, devant un fond blanc); on lit les nombres de divisions correspondant aux volumes des deux liqueurs, et, par une proportion, on établit la quantité de manganèse cherchée

$$\frac{x}{5} = \frac{V}{V_t}, \quad x = \frac{5V}{V_t},$$

x étant la quantité inconnue de manganèse, V le volume qui y correspond, V_t le volume de liqueur-type correspondant à 5 milligrammes de manganèse; on obtient ainsi, en centièmes, la proportion de manganèse (1).

Dosage volumétrique de petites quantités d'arsenic et d'antimoine; par M. HOUZEAU.

Il n'existe pas de méthode assez sensible pour doser, avec exactitude et rapidité, de petites quantités d'arsenic et d'antimoine, bien qu'à faible dose, ces substances agissent vivement sur l'économie. Les observations qui sont consignées dans mon Mémoire montrent cependant que ce problème est susceptible d'une solution convenable; elles établissent, en effet, les résultats suivants :

I. Les hydrogènes arsénié et stibié sont en totalité et presque instantanément absorbés par le nitrate d'argent, légèrement acide (Dumas), selon les équivalences suivantes, confirmées par l'analyse :

$$6(AgO, AzO^5) + AsH^3 = 6AzO^5 + 3HO + 6Ag + AsO^3,$$

qui donne Ag = 0,11574 As; et

$$3(AgO\ AzO^5), + SbH^3 = 3AzO^5 + 3HO + 3Ag + Sb,$$

qui donne Ag = 0,1867 Sb.

II. On peut fonder sur cette réaction un procédé exact et sensible pour doser indirectement l'arsenic et l'antimoine, d'après la quantité d'argent précipitée, et pour doser directement l'arsenic, d'après la proportion d'acide arsénieux formé.

---

(1) Lorsque les minerais de fer ne contiennent pas plus de 5 p. 100 de manganèse on peut se dispenser du calcul. On étend immédiatement la liqueur-type à 500 centimètres cubes, puis on dilue la liqueur à essayer jusqu'à ce qu'elle atteigne la nuance de la première; la lecture du volume de la deuxième liqueur donne immédiatement la proportion de manganèse.

III. *Procédé indirect*. Il consiste à verser, dans un appareil de Marsh alimenté par du zinc et de l'acide chlorhydrique privés d'arsenic, la substance arsenicale ou stibiée qui est réductible par l'hydrogène ; à recevoir les gaz, après leur passage sur une colonne de craie, dans une solution titrée de nitrate d'argent neutre, qu'on étend ensuite de son volume d'eau, et qu'on acidule avec deux ou trois gouttes d'acide azotique ou mieux avec 5 cent. cubes d'acide acétique, pour éviter la précipitation d'une certaine quantité d'arsénite d'argent. L'argent restant en dissolution est apprécié, dans le tube même, par une liqueur titrée de sel marin, d'après la méthode de Gay-Lussac.

IV. Le dosage de l'arsenic peut s'opérer avec autant de précision par la méthode directe, qui consiste à effectuer un véritable essai chlorométrique sur la solution d'argent qui a servi à l'absorption de l'hydrogène arsénié.

A cet effet, on précipite tout l'argent de cette solution par un léger excès d'une liqueur salée à 3 p. cent de chlorure de sodium ; on prend exactement le volume total du liquide et du précipité (soit 25 ou 30 cent. cubes), qu'on verse ensuite sur un filtre sec et qu'on ne lave pas. La liqueur, filtrée très-claire et mesurée (22 ou 40 cent cubes), est versée dans un verre à pied et *additionnée de* 1 *ou* 2 *cent. cubes* d'acide chlorhydrique pur, incolore. On apprécie ensuite la quantité d'acide arsénieux qu'elle renferme par la liqueur titrée de caméléon, dont M. P. Thenard a fait un si judicieux emploi pour doser l'ozone.

V. Les deux méthodes employées simultanément peuvent servir à doser avec précision un mélange de composés stibiés et arsenicaux, ainsi qu'à analyser quantitativement l'hydrogène arsénié mêlé à l'hydrogène antimonié.

VI. La méthode est, en outre, applicable au dosage de l'arsenic et de l'antimoine mélangés à des matières organiques, ainsi que l'établissent encore les résultats qui sont consignés dans le Mémoire. Seulement il faut détruire la matière organique par un traitement préalable, comme je l'indiquerai dans un travail spécial.

Cette méthode peut s'appliquer aux sulfures, phosphures d'arsenic et d'antimoine.

Sur de nouveaux dérivés du propyle; par M. CAHOURS. — M. Cahours a réalisé dans la série du propyle la formation de composés analogues à ceux qui résultent de la combinaison des métalloïdes ou des métaux avec le méthyle et l'éthyle.

Sulfure de propyle. — On l'obtient en faisant agir dans des tubes scellés, soit l'iodure, soit le chlorure de propyle sur une dissolution alcoolique de monosulfure de potassium. Lorsque la réaction est terminée, on chauffe les tubes au bain-marie pour expulser la majeure partie de l'alcool et l'on reprend le résidu par l'eau. Il se sépare alors une huile jaunâtre. d'une odeur fétide, plus légère que l'eau, qui bout entre 130 et 135°. Sa densité est de 0,814.

Mercure propyle. — On le prépare en faisant agir sur l'amalgame de sodium un mélange d'iodure de propyle et d'éther acétique. Il se forme une matière pâteuse qui, traitée par une solution étendue de potasse et par l'eau distillée, donne une huile pesante qui, après avoir été exposée au bain-marie, donne par la distillation le mercure propyle Hg $(C^6H^7)^2$ entièrement comparable au mercure éthyle. C'est un liquide incolore et très-mobile, d'une odeur très-pénétrante lorsqu'on le chauffe, presque insoluble dans l'eau, beaucoup plus soluble dans l'alcool, très-soluble dans l'éther. Sa densité est de 2,124. Il bout entre 189 et 192°.

Le mercure propyle est décomposé par l'iode, le brome, le zinc et l'aluminium. Ces métaux forment, l'un, le *zinc propyle*, l'autre, l'*aluminium propyle*.

Stanpropyles. — L'auteur a déjà fait connaître les combinaisons de l'étain avec le méthyle et l'éthyle dans lesquelles ce métal fonctionne comme élément tétratomique. Des composés analogues se forment avec le propyle.

Lorsqu'on chauffe entre 110 et 120°, dans des tubes scellés à la lampe, des feuilles minces d'étain ou un alliage d'étain et de sodium avec de l'iodure de propyle, on voit se produire des cristaux d'iodure rouge d'étain. Lorsque l'action est terminée, on épuise le contenu des tubes par de l'éther, puis on distille le liquide restant entre 265 et 272°. Ce liquide

est incolore, à odeur pénétrante; sa densité est de 1,692. La formule est $Sn(C^6H^7)^3I$. C'est l'*iodure de tristanpropyle.* En distillant ce corps avec la potasse, M. Cahours a obtenu l'*oxyde de tristanpropyle hydraté* $Sn(C^6H^7)^3O, HO$. C'est une huile qui se concrète en prismes magnifiques et qui perd HO en présence de la baryte anhydre.

Nitropropane $C^6H^7(AzO^4)$. — M. Cahours donne ce nom à un liquide incolore, très-mobile qu'il a obtenu en faisant réagir l'iodure de propyle sur l'azotite d'argent. La nitropropane se change, sous l'influence de l'hydrogène naissant, en *propylamine.*

Densité de l'alcool absolu rigoureusement pur; par M. Is. Pierre. — Il est très-difficile de se procurer de l'alcool vinique chimiquement pur, exempt d'alcools supérieurs, et notamment d'alcool propylique, butylique et amylique. Or tous ces alcools ont des densités différentes de celle de l'alcool vinique et des coefficients de dilatation également différents :

	A 0°.	A 15°.
L'alcool vinique a pour densité.	0,815	0,80214
L'alcool propylique —	0,8198	0,80825
L'alcool butylique —	0,817	0,806
L'alcool amylique —	0,8253	0,8146

L'auteur ne croit donc pas que le nombre indiqué par Gay-Lussac pour la densité de l'alcool absolu soit exact, *scientifiquement du moins.*

Sur la présence d'une proportion considérable de nitre dans l'Amaranthus Blitum; par M. Boutin.—M. Boutin a constaté qu'une plante commune, l'*Amaranthus Blitum*, de la famille des amarantées, contient une proportion considérable de nitre. Il a inciné 100 grammes de toutes les parties de la plante préalablement desséchées, puis il a traité les cendres par l'eau distillée et il a obtenu, en évaporant la liqueur, 8 grammes de carbonate de potasse, qui correspondent à 11^{gr},68 d'azotate de potasse. La partie insoluble restée sur le filtre se composait de chaux, d'oxyde de fer, d'alumine et de silice.

Cette plante, qui croît à l'état sauvage à peu près dans tous

les terrains, peut fournir un engrais des plus puissants par la quantité relativement grande d'azotate de potasse qu'elle renferme et qui en fait en quelque sorte une nitrière végétale. Si elle était cultivée, elle pourrait, suivant l'auteur, produire dans une bonne terre de 8 à 10,000 kilogrammes à l'hectare, ce qui représenterait une quantité d'azote de 128 à 150 kilogrammes et 400 à 500 kilogrammes de potasse. Elle acquiert toute sa croissance dans l'espace de deux à trois mois et produit, en grande abondance, une graine qui est petite, noire, très-brillante et de forme lenticulaire.

M. Boutin pense que les plantes, comme l'*Amaranthus Blitum*, qui ont besoin de beaucoup d'azote, le puisent pour la plus grande partie dans l'air atmosphérique, à l'état libre et non combiné.

Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie; par M. Bert. — Parmi les faits observés par M. Bert, l'action toxique si redoutable qu'exerce sur l'économie animale l'oxygène de l'air suffisamment comprimé est sans contredit le plus intéressant. Chez les moineaux, cette action se manifeste par des convulsions assez fortes lorsque la pression extérieure de l'oxygène est de $3\frac{1}{2}$ atmosphères, ou bien en employant l'air ordinaire à environ 17 atmosphères ($17 \times 20,9 = 355$). On observe plusieurs crises, mais aux très-hautes pressions la mort survient dès la première crise.

M. Bert s'est assuré par l'expérience que les accidents convulsifs débutent lorsque le sang, qui contient d'ordinaire 18 à 20 centimètres cubes d'oxygène par 100 centimètres cubes de liquide, arrive, grâce à la pression, à en contenir de 28 à 30 centimètres cubes; la mort survient vers 35 centimètres cubes. La dose toxique, mortelle, de l'oxygène dans le sang, est moins de deux fois plus considérable que la dose normale.

Les phénomènes de cet empoisonnement sont vraiment effrayants, lorsqu'on les observe chez un chien. Les quatre pattes sont roides, le tronc est recourbé en arrière, les yeux sont saillants, la pupille dilatée, les mâchoires serrées. Puis survient

une autre crise ressemblant à une attaque de tétanos. Dans les cas légers, on observe des mouvements désordonnés; dans les cas très-graves, au contraire, quand la proportion d'oxygène a atteint 35 centimètres cubes, la roideur est continuelle; les dents grincent et se serrent jusqu'à paraître près de se briser, et la mort peut survenir après deux crises, dans le laps de quelques minutes. Le sang artériel noircit alors comme du sang d'asphyxié.

La vue seule des symptômes semble indiquer que l'action toxique produit son effet sur les centres nerveux, comme le font la strychnine, l'acide phénique et autres poisons convulsivants. Cette présomption est corroborée par ce fait que les inhalations du chloroforme arrêtent momentanément les convulsions, qui reparaissent quand a disparu l'anesthésie.

Les accidents observés par M. Bert s'accompagnent d'une diminution considérable et constante de la température interne.

M. Bert avait signalé dans une note antérieure le danger de la décompression brusque, et dans une nouvelle note il a reconnu que ce danger varie suivant les espèces animales et même suivant les individus. Ainsi, pour les moineaux la mort subite ne survient guére avant 11 atmosphères, pour les lapins et les chats la limite est d'environ 9 atmosphères, pour les chiens elle oscille entre 7 et 8. Chez l'homme, on a constaté des accidents mortels dès 5 atmosphères.

Lorsque la décompression est brusque, les bulles de gaz apparaissent en quantité suffisante, obstruent les poumons, gonflent et arrêtent le cœur, causant ainsi une mort plus ou moins rapide. L'auteur a trouvé des gaz dans la cavité du ventre d'un chien, qui en était gonflé avec un emphysème général du tissu cellulaire. Ce chien avait été placé sous une pression de 10 atmosphères et tué instantanément par suite d'une explosion. Pour éviter les accidents, il faut donc que la décomposition soit prudente et modérée.

La mort arrive parce que le sang est saturé d'azote. On pouvait donc espérer qu'en faisant respirer aux animaux de l'oxygène ils échapperaient au péril, et c'est ce qui est arrivé.

Rapport verbal sur un ouvrage de M. Fayrer, professeur au collége médical de Calcutta, intitulé : Histoire des serpents venimeux de l'Inde; par M. Dumas. — M. Dumas a rendu compte à l'Académie de cet intéressant ouvrage. Il renferme une triste statistique des décès causés par la morsure des serpents pendant l'année 1869, dans les huit gouvernements du Bengale, des provinces nord-ouest, du Punjab, de l'Oude, des provinces centrales, de l'Inde centrale, du Bajpootans, de British Burmah.

La morsure du *Cobra* cause les accidents les plus graves, mais plusieurs autres espèces sont aussi très-redoutables. Quand un *Cobra*, un *Hamadryas*, un *Bungarus* ou un *Daboia* bien portants ont inoculé leur venin, il y a très-peu de chances, si même il en existe, de sauver la personne mordue.

Quarante-huit districts du Bengale, pour la seule année 1869, ont eu 6,219 morts constatées par suite de morsures de serpents. Le nombre des morts constatées dans les divers gouvernements a été de 11,416, mais ce total paraît être au-dessous de la vérité, et M. Fayrer estime que le chiffre des morts doit s'élever au moins à 20,000 par an dans tout l'Indoustan.

Le venin des serpents produit ses effets délétères, soit en paralysant complétement les centres nerveux, soit en les paralysant d'une manière partielle et en empoisonnant le sang. M. Dumas est disposé à croire que le venin agit d'abord sur le sang, mais il reconnaît que ce sujet exige des études approfondies.

Lorsque la créature mordue survit, la blessure et les parties avoisinantes sont affectées de charbon et engendrent la *septicémie*. Le poison atteint les centres nerveux et cause des symptômes graves et même la mort. S'il pénètre par une grosse veine, la mort peut être instantanée. Le sang lui-même est affecté par le poison sans qu'on puisse en préciser les changements chimiques. On doit supposer que le venin n'agit sur les centres nerveux qu'après avoir passé par le système vasculaire. Le sang reste liquide lorsque la morsure est faite par le Daboia et se coagule immédiatement après la morsure du Cobra.

On sait peu de chose sur la constitution chimique du poison du Cobra. Le venin envoyé à Londres altéré en partie consistait

en une matière sirupeuse, brunâtre, donnant par l'évaporation dans le vide une masse friable formée de 43,55 p. 100 de carbone, 13,43 d'azote, et d'environ 2,5 de soufre et 7,0 d'hydrogène. Ce poison peut être considéré comme une liqueur contenant des produits albumineux.

Recherches sur la dissolution des gaz dans la fonte, l'acier et le fer; par MM. Troost et Hautefeuille. — On a publié un grand nombre de travaux sur la dissolution des gaz dans les métaux. Les auteurs ont recherché dans ce travail l'origine et le mode de production des gaz de la fonte, du fer et de l'acier. Ils ne pensent pas qu'on puisse expliquer le dégagement des gaz qui accompagne les coulées faites sur une grande échelle par la propriété qu'auraient les gaz de se dissoudre dans les métaux à une haute température, et de se dégager lorsque la température s'abaisse. Ce dégagement, qui avec la fonte se continue aussi longtemps qu'elle reste fondue, n'est pas dû à une action du métal sur les gaz oxydants de l'atmosphère, comme la vapeur d'eau et l'acide carbonique, puisqu'il se manifeste en leur absence. L'analyse a montré que le gaz qui se dégage est de l'oxyde de carbone. La production continue de ce gaz ne peut pas provenir des gaz dissous, puisque la température reste stationnaire; elle résulte d'une réaction de la fonte sur la nacelle de porcelaine. MM. Troost et Hautefeuille ont reconnu, en effet, que la fonte perd du carbone et s'enrichit de silicium; ils ont pu suivre l'enrichissement en silicium avec production d'oxyde de carbone sur des fontes contenant jusqu'à 8 p. 100 de silicium.

Les auteurs ont observé que la gaîze est fortement rongée, après 24 heures de chauffe, autour de la fonte enrichie en silicium. Cette action de la fonte et de l'acier sur les matières siliceuses montre que toutes les fois que l'on voudra éviter d'introduire du silicium dans le métal, on devra le fondre dans des vases en chaux ou en magnésie.

Dans une deuxième communication, les auteurs ont montré qu'on peut extraire des gaz du métal fondu, sans qu'il y ait attaque de parois ou de scories interposées. Le phosphore exerce une influence sur la solubilité du gaz hydrogène dans la fonte.

Une atmosphère d'oxyde de carbone ne donne pas les mêmes résultats; tandis que l'hydrogène se dissout en quantité notable dans la fonte, l'oxyde de carbone ne s'y dissout pas sensiblement.

En opérant dans les mêmes conditions, le volume des gaz que l'on parvient à extraire de l'acier par son exposition prolongée dans le vide sec est bien plus faible qu'avec la fonte. Un cylindre de fer doux abandonne à la température de 88° un volume plus considérable de gaz que l'acier. Les divers résultats obtenus en opérant sur la fonte, l'acier et le fer, tiennent à la proportion plus ou moins grande de carbone.

Sur les points de solidification des mélanges d'eau et d'acide acétique; par M. Grimaux. — On sait que pour purifier l'acide acétique cristallisable, on le soumet à des congélations succesives, en ayant soin de décanter la partie liquide plus riche en eau. Au contraire, lorsqu'on soumet le vinaigre à l'influence du froid, les portions qui restent liquides sont les plus riches en acide, tandis que la partie solidifiée est de l'eau presque pure. L'addition d'eau à l'acide acétique cristallisable abaisse son point de solidification jusqu'à une certaine limite, au delà laquelle de nouvelles quantités d'eau élèvent le point de solidification du mélange.

M. Grimaux s'est proposé de déterminer cette limite. L'acide type qui a servi à préparer les mélanges d'eau et d'acide acétique se solidifiait à 14°,4 et renfermait 1,25 p. 100 d'eau, d'après la table de M. Rüdorff. Voici les résultats obtenus par l'auteur : La solidification de l'acide acétique a lieu à +5°,5, s'il contient 7,31 p. 100 d'eau, à —1°,4, pour 13,25 p. 100 d'eau, à —11°7, pour 23,52, à —19°,1, pour 31,18, à —20°,7, pour 33,56, à — 24°,3, pour 38,14, à —22°,3, pour 44,50, à —19°,7, pour 49,38, à—16° pour 56,54, à —14°,12, pour 61,68, à —10,°8, pour 69,23, à —8°,3, pour 76,23, à —7°,1, pour 79,22, à —6°,2, pour 81,89, enfin à —5°,4, pour 83,79 p. 100 d'eau et 16,21 d'acide acétique.

L'ensemble des points déterminés conduit à peu près à deux droites dont l'intersection fournirait le maximum d'abaissement (—24°) de la température de solidification (environ 38

p. 100 d'eau et 62 d'acide acétique). C'est un acide acétique représenté par la formule $C^2H^4O^2 + 2H^2O$.

Recherches sur le pouvoir oxydant du sang; par MM. Schutzenberger et Risler. — Les auteurs ont appliqué à la détermination de l'oxygène du sang le procédé de dosage de l'oxygène dissous dans l'eau (voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVI, p. 425); ils ont pu, à l'aide de ce procédé, apprécier 1/100 de centimètre cube d'oxygène.

Les titrages se font dans une atmosphère d'hydrogène bien exempte d'air; le liquide dans lequel il s'agit de doser l'oxygène est mis en contact avec un volume d'hydrosulfite tel que tout l'oxygène soit immédiatement absorbé. Il reste un excès d'hydrosulfite dont on évalue la quantité au moyen d'une solution de carmin d'indigo.

L'hydrosulfite titré doit correspondre à peu près à son volume de solution cuivrique ammoniacale (contenant $4^{gr},46$ de sulfate de cuivre cristallisé par litre) et à trois fois son volume d'indigo.

On prépare l'hydrosulfite en laissant en contact, à l'abri de l'air, des copeaux de zinc et du bisulfite, à 30°, étendu de deux fois son volume d'eau. Le liquide est versé, au bout d'une demi-heure, dans un flacon contenant un lait de chaux; on filtre pour séparer l'oxyde de zinc et le sulfite de chaux précipités, et l'on étend le liquide clair d'une quantité convenable d'eau.

La solution cuivrique précédente est calculée de telle façon que 10^{cc}, en se décolorant, cèdent 1^{cc} d'oxygène.

Les auteurs se servent d'un flacon à trois tubulures, de 1 litre de capacité; dans la tubulure médiane se fixent, au moyen d'un bouchon, les extrémités de deux burettes de Mohr contenant, l'une, de l'hydrosulfite, et l'autre, du carmin. Les deux autres tubulures servent à l'introduction des liquides, à l'entrée et à la sortie de l'hydrogène.

Pour le titrage on introduit dans le vase : 1° un demi-litre d'eau de fontaine tenant en suspension 5 grammes de kaolin; 2° un peu d'indigo; 3° une quantité d'hydrosulfite suffisante pour absorber l'oxygène du liquide et décolorer l'indigo. On

chasse ensuite tout l'air par un courant d'hydrogène et l'on détruit l'hydrosulfite en excès par une quantité convenable de carmin. On introduit alors 50cc d'hydrosulfite et 5cc de sang, au moyen d'un entonnoir à robinet dont la douille plonge au fond du flacon ; on agite et on laisse couler l'indigo goutte à goutte, jusqu'à ce que la liqueur prenne une teinte violacée, indice d'un excès d'indigo. Il ne reste plus qu'à retrancher des 50cc d'hydrosulfite le volume correspondant à l'indigo employé et à calculer ce que cette différence vaut d'oxygène. On a trouvé dans 100cc de sang de bœuf agité à l'air un minimum de 88cc à 90cc d'oxygène, et de 50cc à 52cc de ce gaz pour 100cc du même sang désoxygéné par la pompe ou l'oxyde de carbone. Mais l'oxyhémoglobine n'agissant pas sur l'hydrosulfite comme le ferait l'oxygène libre, les volumes d'oxygène indiqués ci-dessus doivent être divisés par 2, d'après les expériences des auteurs, ce qui donne 45cc pour la première expérience, et 25cc ou 26cc pour la seconde. P.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Rapport de M. Gubler *au nom de la commission permanente des eaux minérales. — Discusssion. — Conclusions.*

L'Académie de médecine, dans sa séance du 16 janvier dernier, a entendu un remarquable rapport de M. Gubler, organe de la commission permanente des eaux minérales, sur le service médical des eaux minérales de France.

Diverses circonstances devaient donner cette année une importance exceptionnelle à cette communication ; nos désastres et le besoin de les réparer, la perte de l'Alsace et de la Lorraine et des sources minérales qu'elles comptent en grand nombre, la nécessité de lutter avec énergie contre la concurrence des eaux allemandes, et de faire valoir les merveilleuses ressources du territoire qui nous reste, au point de vue humanitaire et scientifique, aussi bien qu'au profit des intérêts moraux et matériels de notre pays, toutes ces considérations faisaient un de-

voir à la commission d'envisager la question des eaux minérales de France avec une attention toute particulière, et de proposer une solution aux différents problèmes qu'elle soulève aujourd'hui.

Cet examen était d'ailleurs d'autant plus impérieusement réclamé de l'Académie, en raison de ses attributions officielles et de sa compétence, que déjà le comité consultatif d'hygiène publique avait été consulté par le gouvernement sur le même sujet et que l'Assemblée nationale venait d'être saisie d'un projet de loi sur l'organisation du service de nos établissements hydriatiques.

Le savant et habile rapporteur de la commission, M. le Dr Gubler, s'est attaché surtout à discuter l'institution de l'inspectorat médical, et au nom de la commission qui en avait adopté le principe, il l'a défendue dans une brillante argumentation. Soutenu par MM. Fauvel, Pidoux, Hardy, Durand Fardel, il a rencontré un ardent adversaire dans M. Jules Guérin, qui a réclamé la suppression de l'inspectorat au nom de la liberté et de l'égalité médicales. Ce que voudrait M. Guérin, ce serait le remplacement de l'inspectorat tel qu'il est organisé aujourd'hui par un système d'intervention administrative pouvant assurer un *équilibre parfait entre les nécessités provisoirement maintenues de cette intervention et l'égalité entre tous les moyens de la représenter, de l'instruire et de la servir, c'est-à-dire pouvant conserver la surveillance et la protection utiles et y faire concourir sans privilége ni monopole toutes les lumières de la science et de la profession.*

Cette intervention devrait être représentée, d'après M. Guérin, par une commission consultative composée d'ingénieurs, d'architectes, de chimistes et de médecins, sans qu'aucun privilége pût résulter pour ces derniers du rôle qui leur serait attribué dans cette commission.

L'idée d'une commission consultative appelée à discuter et à signaler les améliorations à introduire dans l'aménagement des sources, leur exploitation et leur mode d'emploi, déjà développée par M. Gubler dans son rapport, a été reprise par M. Pidoux dans son éloquente plaidoirie en faveur de l'inspectorat, mais au lieu de réduire le personnel de cette com-

mission aux médecins exerçant dans chaque station, il voudrait la rendre beaucoup plus nombreuse, y placer, à côté du médecin-inspecteur et du médecin-inspecteur adjoint, deux médecins libres, le maire de la localité, des conseillers municipaux et généraux, un ingénieur, un architecte, le fermier ou régisseur de l'établissement, et en attribuer la présidence au préfet du département.

M. Boudet a pensé que, s'il devait être institué des commissions aussi nombreuses, réunissant dans leur sein toutes les personnes dont les lumières spéciales et la compétence, à divers titres, pourraient être utilement consultées dans l'intérêt du service de nos stations minérales les plus importantes, il y aurait lieu d'y adjoindre un chimiste, comme l'a proposé M. Guérin.

A cette occasion il a rappelé l'importance du rôle de la chimie dans le domaine des eaux minérales, les noms des chimistes les plus illustres dont les travaux en ont fait connaître les principaux éléments et fondé la réputation, la nécessité de son intervention pour établir, au moyen des procédés les plus délicats de l'analyse, la composition de ces eaux, leurs caractères, les conditions de leur valeur médicamenteuse, les variations qu'elles peuvent présenter, et particulièrement pour fournir à l'Académie une base certaine de jugement, lorsqu'elle est appelée par le gouvernement à lui donner son avis sur les sources nouvellement découvertes et à lui proposer d'accorder ou de refuser à leurs propriétaires l'autorisation de les exploiter pour l'usage médical.

L'Académie, a-t-il ajouté, est en possession d'un laboratoire de chimie; un savant professeur, M. Bouis, est à la tête de ce laboratoire avec le titre de chef des travaux chimiques de l'Académie, et c'est à lui qu'il appartient d'exécuter les analyses que réclame la commission permanente des eaux minérales; mais ce laboratoire exige aujourd'hui des améliorations importantes, et, s'il y a lieu d'espérer, d'après la déclaration du président de l'Académie, que ces améliorations ne tarderont pas à être réalisées, grâce au récent accroissement de son budget, au point de vue spécial de ces analyses, il serait sans doute très-utile de leur donner une importance assez grande pour que

le laboratoire des travaux chimiques de l'Académie de médecine fût au niveau des laboratoires de nos grands établissements scientifiques, et permît à son chef de se livrer facilement aux recherches que l'Académie peut lui demander sur les sujets les plus divers, dans l'intérêt de ses travaux et des progrès de la chimie médicale.

M. Gubler, dans les premières pages de son rapport, avait rappelé le projet conçu en 1851 par M. Dumas, alors ministre des travaux publics, de doter son pays d'un ouvrage qui, sous le titre d'*Annuaire des eaux de la France*, permettrait d'établir un jour le bilan de ses richesses hydrologiques ; il avait signalé en outre les nombreux travaux qui depuis l'apparition de la première partie de cet ouvrage ont enrichi le domaine de nos eaux minérales, les nouvelles sources qui ont été découvertes, les progrès des méthodes d'investigation, etc., et il avait réclamé instamment, au nom de la commission des eaux minérales, la continuation de cet *Annuaire* et la publication prochaine d'un nouveau volume. Ce vœu a été relevé par M. Boudet, qui s'est appliqué à faire ressortir le grand intérêt qui s'attache aujourd'hui à l'achèvement de ce monument scientifique et national.

De cette longue et brillante discussion que le rapport de M. Gubler a suscitée au sein de l'Académie, et qui l'a occupée pendant plusieurs séances, il est résulté pour la savante compagnie la conviction que l'inspectorat médical des établissements d'eaux minérales n'est pas incompatible avec la liberté et l'égalité médicales, qu'il est nécessaire, et que la présence auprès de ces établissements d'un membre du corps médical, investi d'un droit de contrôle et d'une autorité morale résultant du choix éclairé dont il aurait été l'objet, et surtout de sa valeur personnelle, est le véritable moyen d'empêcher les regrettables abus qui peuvent compromettre la réputation et le développement régulier de ces établissements, et d'en assurer la prospérité.

Mais en maintenant le principe de l'inspectorat, l'Académie a voulu en augmenter le prestige et en fortifier l'autorité en entourant son institution de garanties nouvelles.

Aussi sans craindre d'être accusée d'égoïsme collectif, et pré-

occupée seulement des intérêts généraux, elle a pensé, avec M. Hardy, que si en raison de sa haute compétence et de son autorité souveraine elle était investie du droit de dresser par ordre de mérite une liste de candidats, parallèlement à celle du comité consultatif d'hygiène publique, le choix de l'État, éclairé par cette double appréciation, serait accepté avec une confiance incontestable.

En résumé, l'Académie a formulé et soumis au ministre de l'agriculture et du commerce les vœux suivants :

1° Qu'il soit donné un supplément à l'*Annuaire des eaux de la France;*

2° Que l'inspectorat soit maintenu dans ses dispositions fondamentales;

3° Que le rapport officiel soit supprimé et remplacé par des travaux scientifiques laissés au choix des inspecteurs ;

4° Que la nomination des inspecteurs par le ministre ait lieu sur une double liste de présentation, dressée d'une part par le comité d'hygiène, d'autre part par l'Académie de médecine;

5° Que les médecins exerçant dans chaque station d'eaux minérales soient réunis une fois l'an en commission consultative, de préférence vers la fin de la saison thermale. F. B.

État des corps dans les dissolutions; par M. Berthelot (1).

M. Berthelot a exposé les résultats auxquels il est arrivé sur l'*Etat des corps dans les dissolutions*. Ce problème, d'une grande importance pour la mécanique moléculaire, offre également des applications intéressantes dans l'étude des vins, dans celle des eaux minérales, dans celle des liquides physiologiques, sang, lait, urine, etc., par exemple. L'auteur l'a abordé par plusieurs méthodes distinctes, afin de contrôler les résultats les uns par les autres.

1. Dans une première série de recherches sur les éthers, publiée il y a douze ans, il a tiré parti de la stabilité relative de

(1) Revue des cours scientifiques. Association française pour l'avancement des sciences.

ces corps que l'eau et les alcalis décomposent très-lentement; en raison de cette circonstance, on peut constater l'état véritable de combinaison des acides par de simples essais alcalimétriques. On reconnaît ainsi que la combinaison s'opère progressivement, suivant une loi régulière, et qu'elle tend vers une limite fixe, laquelle change suivant les proportions relatives des quatre composants : acide, alcool, éther et eau. De là résulte toute une statique nouvelle, relative à des systèmes homogènes dans lesquels les corps réagissants sont et demeurent intimement mélangés.

2. Depuis, l'auteur a réussi à étendre les lois de cette même statique aux dissolutions salines et à d'autres systèmes composés, dont l'équilibre s'établit instantanément, et cela par deux autres méthodes, l'une fondée sur les mesures thermiques, l'autre sur l'emploi de deux dissolvants.

Les combinaisons des alcools avec les bases, par exemple, peuvent être obtenues à l'état isolé sous forme définitive; mais que deviennent-elles en présence de l'eau? Pour le reconnaître, on peut mélanger la solution concentrée d'un alcool avec celle d'une base, soit la mannite avec la potasse, et mesurer la quantité de chaleur dégagée. Si l'on étend d'eau la dissolution, on observe alors des absorptions de chaleur, successivement croissantes avec les quantités d'eau, et qui finissent par égaler la chaleur dégagée dans la première réaction. Ces faits indiquent la décomposition progressive et qui tend à devenir totale du composé formé tout d'abord; dans la réaction des mêmes alcools sur les acides, il existe donc un équilibre déterminé entre quatre substances, l'alcool et la base, d'une part, l'alcoolate alcalin et l'eau, d'autre part.

3. Venons aux sels proprement dits. Depuis longtemps les chimistes ont été conduits à distinguer les *acides* appelés *faibles* et les *bases faibles*, des *acides* réputés *forts* et des *bases fortes*, d'après une certaine appréciation générale des réactions; mais ces mots n'ont guère pu être définis jusqu'à présent par des caractères précis. La méthode thermique fournit ces caractères. En effet, l'union d'un acide faible avec une base, l'acide borique ou l'acide carbonique par exemple, dégage des quantités de chaleur qui diminuent à mesure que la liqueur devient plus étendue; en d'autres termes, les borates et les carbonates alca-

lins éprouvent, de la part de l'eau, une décomposition croissante avec la proportion de l'eau. Cette décomposition est plus marquée avec les sels ammoniacaux qu'avec les sels de soude, la soude étant une base plus forte que l'ammoniaque ; elle se manifeste également avec les sels métalliques formés par d'autres acides et se retrouve dans une multitude de combinaisons salines. Les sels formés par les acides forts et les bases fortes au contraire n'éprouvent pas de décomposition appréciable.

4. En s'appuyant sur les résultats obtenus, on peut constater ce qui se passe lorsqu'on mélange les solutions de deux sels qui diffèrent par l'acide et par la base : on reconnaît ainsi que l'acide fort et la base forte se réunissent de préférence, laissant réunir l'acide faible et la base faible. Ce sont là des faits constatés par les variations du thermomètre, lesquelles traduisent des absorptions de chaleur s'élevant parfois à 3 ou 4,000 calories, comme il arrive lorsqu'on mélange la dissolution de l'azotate ou du sulfate d'ammoniaque avec celle des carbonates de potasse ou de soude.

5. La formation des précipités, leur composition variable avec les proportions relatives de l'eau et des corps réagissants, concordent avec les notions précédentes, et les variations thermiques qui s'observent au moment de la précipitation en fournissent de nouvelles confirmations que le défaut d'espace ne permet pas de développer ici.

6. C'est dans le partage d'une même base dissoute entre deux acides que le concours de deux méthodes distinctes fournit les résultats les plus intéressants. L'une de ces méthodes est la méthode thermique, déjà signalée, mais dont l'emploi exclusif pourrait laisser encore subsister quelque doute. L'autre méthode est fondée sur l'emploi simultané de deux dissolvants entre lesquels se partagent les acides contenus dans la liqueur. L'éther, par exemple, enlève à l'eau une partie de l'acide acétique libre qu'elle renferme, suivant des lois déterminées qui font connaître la proportion de cet acide existant réellement dans l'eau. Si donc à la dissolution d'un acétate on ajoute un acide incapable d'être cédé par l'eau à l'éther, on pourra savoir si cet acide déplace en totalité l'acide acétique, ou s'il le déplace en partie seulement, ou s'il demeure sans aucune action sen-

sible. On reconnaît ainsi que les acides chlorhydrique, azotique, sulfurique, déplacent entièrement l'acide acétique uni aux bases alcalines, résultat qui s'accorde de tout point avec la méthode thermique; les acides réputés forts déplacent donc ici l'acide réputé plus faible.

7. Mais une complication remarquable est introduite dans les phénomènes par la nature variable des acides et par l'existence possible de deux sels, l'un neutre, l'autre acide, résultant de l'union d'une même base avec un acide bibasique ou polybasique, d'une manière générale. En effet, le sel neutre seul est stable en présence de l'eau; le sel acide au contraire éprouve, de la part de l'eau, une décomposition progressive en sel neutre et acide libre, décomposition d'autant plus complète que la proportion de l'eau est plus considérable, et qui tend à devenir totale à la limite.

L'existence des sels acides, tels que les bisulfates et les bioxalates, rend possible et même nécessaire dans certains cas le partage d'une base entre deux acides forts; l'un au moins est bibasique : acide sulfurique et chlorhydrique ou azotique, acide oxalique et sulfurique ou tartrique, etc. Ce partage est déterminé par les proportions relatives des composants du système : acides, sels neutres, sel acide et eau. En l'étudiant de plus près, on arrive à ce résultat remarquable que les réactions en présence de l'eau sont les mêmes en principe que les réactions entre les corps anhydres, celles-ci étant déterminées par le signe de chaleur dégagée, puis modifiées par l'action décomposante que l'eau exerce sur certains des éléments du système, sur les sels acides par exemple. Tels sont les résultats généraux auxquels M. Berthelot est arrivé dans ses études sur l'état des corps dans les dissolutions.

— Dans la même séance, M. *Filhol* a rendu compte de ses études sur l'état dans lequel le soufre est contenu dans les eaux minérales des Pyrénées. D'après lui, ce corps y existe à l'état de monosulfure de sodium. Comme dans les solutions de même dilution de monosulfure, l'acide arsénieux n'y donne pas de précipité; mais il en donne immédiatement après addition d'un acide.

Un sulfure en solution très-étendue est-il décomposé par l'eau? M. Filhol ne le pense pas. Si l'on fait passer de l'hydrogène dans une solution d'hydrogène sulfuré, ce gaz est enlevé rapidement; dans une solution de sulfhydrate, l'hydrogène sulfuré est enlevé bien moins vite; enfin dans celle de monosulfure, il faut continuer l'opération très-longtemps pour chasser le gaz. A l'air, l'hydrogène sulfuré donne un dépôt de soufre; le sulfhydrate, un polysulfure et de l'acide sulfurique; le sulfure, seulement de l'acide sulfurique. En cela encore les eaux des Pyrénées se comportent comme renfermant un monosulfure.

Une solution étendue de carbonate de soude donne avec un sel d'argent de l'oxyde d'argent et un bicarbonate, ce que ne font pas les eaux. Le sulfhydrate mis dans les conditions de l'eau minérale donne un précipité, ce que ne font pas les eaux. A Bagnères on ajoute à l'eau de l'eau froide renfermant de l'oxygène et de l'acide carbonique pour obtenir l'eau blanche. On peut conclure de tous ces faits que ces eaux renferment du monosulfure de sodium.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Observations sur les eaux distillées de plantes fraîches, obtenues par distillation à feu nu, et en particulier sur l'eau de fleurs d'oranger; par M. MALENFANT. — Lorsqu'on emploie les doses de fleurs indiquées par le Codex, soit que l'on opère par l'ancien procédé, c'est-à-dire à feu nu, soit par le nouveau, c'est-à-dire au moyen de la vapeur, voici ce que M. Malenfant a observé :

Quand on met les fleurs d'oranger dans *l'eau froide*, et qu'on procède à la distillation, l'eau qui distille est presque laiteuse au moment où l'on retire la quantité d'eau indiquée.

Dans cet état, elle possède une odeur très-forte, un peu compliquée d'odeur d'empyreume. La saveur est très-prononcée et légèrement âcre. Alors elle n'est pas agréable; mais après un an de conservation dans des vases en verre bouchés avec une feuille de parchemin percée avec une épingle et exposée dans un

lieu frais, elle perd son goût d'empyreume, et, par une simple filtration sur un filtre de papier préalablement mouillé, elle possède une odeur et une saveur agréables.

Aussitôt après sa préparation, cette eau paraît saturée de néroli : celui-ci semble comme émulsionné; et, en effet, il y a là la présence d'éléments organiques qui ne sont pas suffisamment étudiés et qui passent, en plus ou moins grande quantité, dans toutes les eaux distillées préparées avec des plantes fraîches, par le procédé à feu nu. L'eau de fleurs d'oranger, ainsi obtenue, a l'inconvénient de se troubler et de devenir glaireuse pendant la saison d'été, surtout quand elle est exposée à la lumière.

On évite en grande partie les inconvénients signalés en projetant la fleur dans *l'eau bouillante* de la cucurbite munie de son diaphragme, et recueillant immédiatement l'eau qui distille. Celle-ci est limpide, et pour peu que l'on continue quelques distillations de suite, on voit le néroli nager sur le liquide, dans le récipient florentin. Obtenue ainsi, cette essence est un peu brune. L'eau possède l'odeur et la saveur des fleurs, mais encore compliquée de ce que l'on nomme le goût de feu, qu'elle conserve quelque temps. Elle paraît s'altérer moins vite à la lumière, dans des vases en vidange, que celle obtenue par le premier procédé.

Par le procédé à la vapeur, on obtient une eau immédiatement limpide, d'une odeur et d'une saveur franches. Elle n'offre rien de l'odeur d'empyreume. En ne recueillant que la quantité indiquée par le Codex, elle est très-suave, très-parfumée, et peut être livrée immédiatement à la consommation, ce qui est un grand avantage. Cette eau se conserve mieux à la lumière que celle obtenue par les deux premiers procédés, du moins l'altération ne paraît pas si prononcée. On obtient, en apparence, moins de néroli que par le procédé à feu nu, mais il est beaucoup moins coloré, plus fluide, et d'une odeur plus suave.

L'eau de fleurs d'oranger que l'on trouve dans le commerce n'est pas comparable pour l'arome à celle obtenue dans ces conditions. (*Union pharmaceutique.*)

Moyen de séparer, dans les recherches toxicologiques, le phosphore libre des matières graisseuses et de le recueillir à l'état de corps simple pur; par M. Van Bastelaer. — On sait que constater la présence du phosphore, le doser même par des moyens chimiques sont des questions résolues en toxicologie. Bien plus, pour enlever le phosphore libre à un mélange suspect *non graisseux*, on a employé avec succès différents véhicules, et notamment l'éther, le sulfure de carbone, le chloroforme, etc. Mais si le mélange étudié est gras, ces liquides sont impuissants, ils ne peuvent isoler le métalloïde, et la graisse l'accompagne partout. Or le plus souvent, dans les cas d'empoisonnement, il s'agit de bouillon, de soupe grasse, etc.

M. Van Bastelaer, pour séparer le phosphore des matières graisseuses, a commencé par chercher un agent qui dissolvît la graisse sans toucher au phosphore, et il s'est arrêté à l'ammoniaque liquide. L'expérience prouve, il est vrai, que cet alcali ne reste pas complétement inerte en présence de ce métalloïde; mais ce n'est que par un contact prolongé que l'action devient sensible et qu'il se forme quelques bulles d'hydrogène phosphoré. Cette réaction se fait avec tant de lenteur qu'on peut la négliger sans inconvénient même dans un travail exact, et jamais elle n'influera sur le volume des globules de phosphore obtenus.

Voici le procédé qu'il faut suivre pour séparer le phosphore des matières graisseuses et le recueillir à l'état de corps simple pur, d'après M. Van Bastelaer : on prend environ 100 grammes du liquide suspect, on y ajoute une quantité égale d'éther sulfurique rectifié, on met le tout dans un flacon à l'émeri, on agite fortement à plusieurs reprises, en faisant macérer chaque fois pendant quatre ou cinq heures. On décante le véhicule et on le remplace par de nouvel éther en même quantité. Cette manipulation est répétée successivement jusqu'à trois fois. Les teintures éthérées obtenues sont réunies dans une capsule et exposées à l'abri de toute poussière, à l'évaporation spontanée, et, pour éviter l'action directe de l'air sur le phosphore, pendant cette opération, on a soin d'y ajouter une petite quantité d'eau distillée, qui la tient humide quand les dernières por-

tions d'éther l'abandonnent. Un peu de chaleur (50° à 60°) appliquée à la capsule, après l'évaporation du dissolvant éthéré, réunit sous l'eau, en globule, la matière abandonnée par lui sous forme de pellicule mince. Ce globule liquide est du phosphore mêlé de graisse. On le met dans un petit matras, on ajoute une certaine quantité d'ammoniaque liquide concentrée à 21° et l'on agite fortement. On opère de la même manière à plusieurs reprises, en employant chaque fois 10 à 15 grammes de véhicule. Ce lavage fini, on enlève les dernières parcelles d'ammoniaque qui restent adhérentes au métalloïde par un peu d'eau acidulée d'acide sulfurique, puis par de l'eau distillée. Ce qui reste est du phosphore de consistance un peu molle, mais jouissant de tous les caractères physiques et de toutes les propriétés chimiques qui le distinguent. On l'enferme dans un petit tube de verre pour être présenté à la justice comme pièce de conviction. (*Journal d'Anvers.*)

Teinture aromatique arniquée, tonique et vulnéraire; par M. le docteur DELIOUX, de Savignac.

Baies de laurier concassées..	15 grammes.
Fleurs d'arnica.	25 —
Fleurs de lavande.	10 —
Fleurs de camomille.	10 —
Sommités de thym.	10 —
— de menthe poivrée.	10 —
— de mélisse..	10 —
— de sauge..	10 —
Eau-de-vie..	Un litre.

On fait macérer pendant quinze jours, on passe avec expression et l'on filtre.

Cette teinture est employée pour frictions toniques, et comme vulnéraire à l'extérieur. (*Bull. thér.*).

Chloro-albuminate de mercure alcalin; par M. STAUB, de Strasbourg.— M. Staub a donné ce nom au composé mercuriel qu'il propose d'employer, pour injections hypodermiques, dans le traitement de la syphilis. Ces injections se pratiquent au moyen de la seringue de Pravaz. Voici la théorie de

la réaction : le deutochlorure de mercure est précipité, comme on le sait, par l'albumine, mais ce précipité se redissout à la faveur du chlorure alcalin. Lorsqu'on injecte sous la peau une solution de sublimé corrosif, le premier effet du plasma est de précipiter le sel mercuriel ; mais se trouvant en présence d'un chlorure alcalin, il se redissout et ne perd rien de son efficacité.

Voici la formule que l'auteur prescrit de suivre, comme celle dont l'action a été le plus longtemps et le plus sûrement étudiée :

	gr.
Deutochlorure de mercure.	1,25
Chlorhydrate d'ammoniaque.	1,25
Chlorure de sodium.	4,15
Eau distillée.	125,00

On fait dissoudre et l'on filtre.

D'autre part, on prend :

Blanc d'œuf.	N° 1
Eau.	100 grammes.

pour 125 grammes de liquide. On mélange les deux solutions et l'on filtre.

Un gramme de cette liqueur, qui suffit à remplir la seringue de Pravaz, représente sensiblement 5 milligrammes de deutochlorure de mercure. (*Bull. Soc. de Bordeaux.*)

T .G.

Nouveau procédé d'administration des poudres médicamenteuses. Cachets médicamenteux ; par S. Limousin, pharmacien.

Ce procédé, que j'ai décrit à la séance du 8 janvier devant la Société de pharmacie, consiste simplement à renfermer les poudres médicamenteuses dans des feuilles de pain azyme soudées circulairement de manière à figurer une sorte de capsule aplatie.

A l'aide d'un mécanisme approprié, analogue à celui qui sert dans l'industrie à estamper les feuilles de métal ou de papier, j'imprime en relief sur une des enveloppes le nom et la dose du médicament.

La matrice est disposée de façon à donner à ces enveloppes une forme légèrement concave dans la partie centrale pour obtenir la cavité nécessaire pour recevoir le médicament.

Dans le pain azyme ainsi préparé, on introduit la quantité de poudre qui doit être administrée, à l'aide d'un récipient gradué.

Les cachets en pain azyme sont rigoureusement de même dimension et portent à leur circonférence un espace annulaire plat qui a été reservé et qui se trouve reproduit par la matrice. Ce rebord légèrement humecté sert à souder les deux calottes au moyen d'une presse portant une saillie qui correspond à cette partie réservée.

Par ce moyen le médicament rigoureusement dosé se trouve soustrait aux causes de détérioration qui peuvent résulter des diverses influences atmosphériques. Chaque cachet porte au centre, au moins pour les poudres simples, le nom et la dose de la substance, ce qui écarte la possibilité d'une erreur quand le paquet a été extrait de la boîte dans laquelle on le délivré au client.

Enfin le malade n'a qu'à disposer dans une cuiller avec de l'eau le cachet médicamenteux pour l'ingérer facilement dès qu'il est suffisamment ramolli. On lui évite ainsi la manipulation délicate qui consiste à verser la poudre sur le pain azyme ordinaire et à l'enrober de telle sorte qu'il puisse arriver dans l'estomac sans laisser de traces de son passage dans le palais ou dans l'arrière-bouche.

Ce procédé est surtout avantageux pour administrer les poudres amères, telles que le sulfate de quinine, la rhubarbe, l'aloès ou les substances facilement altérables à l'air, comme le fer réduit, le bromure de potassium, etc. Les poudres préparées de cette manière doivent être conservées et délivrées dans des étuis métalliques pour préserver l'enveloppe et le médicament de l'influence de l'air humide.

Par l'interposition d'une troisième feuille de pain azyme entre les deux calottes on peut isoler des poudres de nature différente pour empêcher la réaction de leurs éléments. Le mélange s'opère dans l'estomac et l'on obtient ainsi des sels à l'état naissant doués de propriétés thérapeutiques énergiques.

Note sur l'azotate de zinc considéré comme caustique; par M. LATOUR, pharmacien principal.

Jusqu'à ce jour l'azotate de zinc est resté sans emploi, cependant sa causticité le rapproche du chlorure de zinc, qui rend de si grands services à l'art chirurgical. Moins soluble que le chlorure, l'azotate de zinc possède une solubilité qui permet d'espérer que son application comme caustique donnera des résultats assez satisfaisants et de nature à se recommander à l'attention des chirurgiens auxquels il appartiendra de décider, par l'expérience clinique, si ce caustique peut rendre des services réels.

I. *Préparation de l'azotate de zinc.* — L'azotate de zinc se prépare facilement par en dissolvant, à chaud, le zinc du commerce, dans l'acide azotique étendu de son volume d'eau. Il est utile de maintenir un excès de zinc et de concentrer la liqueur jusqu'à la production d'un précipité ocracé dû à la formation d'une quantité notable d'azotate basique de zinc qui entraîne tout le fer que contient le zinc du commerce. Arrivé à ce terme, on ajoute de l'eau bouillante pour dissoudre le sel et on laisse refroidir. La liqueur froide est filtrée puis évaporée à une température ménagée, et lorsqu'on voit se produire un petit bouillonnement, cela indique qu'on est arrivé au point de concentration nécessaire; par le refroidissement, la solution se prend en masse, on détache le sel, et après l'avoir brisé en petits morceaux, on le fait égoutter sur un entonnoir de verre.

Ainsi obtenu, l'azotate de zinc correspond au sel cristallisé et fondu dans son eau de cristallisation, qu'une chaleur ménagée lui fait perdre en partie. Il contient trois équivalents d'eau, n'est pas complétement soluble dans l'eau, par suite de la formation d'une petite quantité de sous azotate basique de zinc, sans importance d'ailleurs. Il possède sur l'azotate de zinc cristallisé l'avantage d'être moins déliquescent, sa préparation est plus facile et moins coûteuse. C'est le procédé que nous recommandons et c'est ce sel qui est la base de nos préparations.

II. *Préparation de la pâte à l'azotate de zinc.*—Pour préparer la

pâte caustique à l'azotate de zinc, on dissout à chaud 100 grammes du sel fondu, dont nous venons d'indiquer la préparation, dans 50 grammes d'eau, et l'on incorpore cette solution à 50 grammes de farine de froment; le mélange est pétri jusqu'à parfaite homogénéité, il en résulte une pâte qui se manie facilement et se maintient humide. Elle possède sur la pâte de Canquoin l'avantage de ne pas adhérer aux doigts, de se mouler très-exactement sur de larges surfaces sans se rétracter; elle attire moins fortement l'humidité de l'air et ne devient pas diffluente sur les bords. Réduite sous forme de cylindres, il importe de ne pas la sécher à l'étuve; la chaleur l'altère, les cylindres se colorent en jaune et deviennent friables; c'est le résultat de l'oxydation du gluten de la farine par suite de la décomposition de l'azotate de zinc sous l'influence de la chaleur et de l'eau. On peut cependant conserver la pâte sous forme de cylindres ou de flèches intacts et secs, en les renfermant dans une boîte en fer blanc bien close et contenant des morceaux de chaux vive et faisant reposer les cylindres sur une cloison en toile métallique afin d'éviter le contact de la chaux. On obtient des cylindres très-réguliers et de différentes grosseurs en enroulant la pâte autour de tiges de zinc et en les désséchant, comme il vient d'être dit, dans la boîte contenant de la chaux.

III. *Préparation de la pâte caustique à l'azotate de zinc au moyen de la solution saturée.* — On peut abréger la préparation de cette pâte en employant une solution saturée, que l'on obtient en arrêtant l'évaporation de la liqueur lors de la préparation du sel et lorsque la solution, étant chaude, marque 1,450° à 1,580° au densimètre; après son refroidissement, sa densité est de 1,630° à 1,650°, 100 centimètres cubes de cette solation renferment 113 grammes de sel fondu — un litre, ou 1,000^{cc} de solution saturée contiendra 1^{k},130 d'azotate de zinc fondu et exigera 555 grammes de farine de froment pour former une pâte homogène et tout à fait conforme à celle dont nous avons indiqué la préparation (§ 2).

On délaye la farine dans la solution saturée; le mélange est d'abord liquide, puis devient consistant par suite de l'hydratation de l'amidon et du gluten. Les proportions que nous indi-

quons ne doivent pas être changées, elles sont le résultat de nombreux essais.

IV. *La solution saturée d'azotate de zinc peut être employée comme caustique.* — La solution saturée d'azotate de zinc est fortement caustique; sa propriété coagulante est intense. M. le Dr Clément, médecin à l'Hôtel-Dieu de Lyon, l'a employée avec avantage dans les cautérisations du col de la matrice, son action ne détermine pas d'eschare sanguinolente.

V. *Caustique mixte à l'azotate et au chlorure de zinc.* — Dans le cours de nos essais nous avons tenté d'associer le chlorure et l'azotate de zinc, dans le but de donner à la pâte de Canquoin la qualité que possède celle à l'azotate de zinc, c'est-à-dire la souplesse et l'extension sur de larges surfaces sans l'inconvénient de se rétracter; nous avons en effet obtenu le même résultat, la pâte reste molle, s'étale facilement, ne se rétracte pas, mais en raison de l'avidité du chlorure de zinc pour l'eau, l'eschare n'a pas tout à fait la même netteté que celle produite par la pâte à l'azotate de zinc seul. Nous avons adopté la formule suivante :

Chlorure de zinc.	50	grammes.
Azotate de zinc.	100	—
Eau.	80	—

On fait dissoudre, à chaud, le chlorure de zinc et l'azotate de zinc dans la quantité d'eau indiquée, on laisse refroidir la solution qui marque 1,650° au densimètre. 100cc sont mélangés à 75 grammes de farine.

Dans ma note communiquée à la Société des sciences médicales de Lyon, avril 1870, j'ai indiqué l'emploi du gluten, mais un examen plus approfondi m'a appris que la farine valait mieux, surtout pour la préparation des cylindres secs; c'est surtout sur le gluten que l'azotate de zinc réagit sous l'influence de la chaleur et de l'eau (1).

(1) La pâte à l'azotate de zinc a été employée à l'Hôtel de Dieu de Lyon notamment dans le service de M. Desgranges. Cet éminent chirurgien en a tiré de bons avantages dans divers cas, épithéliomas assez vastes, goître kapteux, etc., etc.

Indépendamment de son maniement facile, la pâte à l'azotate de zinc possède une action spéciale, l'eschare se laisse pénétrer par une portion du sel de zinc qui agit sous les tissus sous-jacents.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 2 AVRIL 1873.

Présidence de M. GRASSI.

A l'occasion du procès-verbal de la dernière séance, MM. Delpech et Guichard, revenant sur la question de priorité soulevée en faveur de MM. Dragendorff et Masing, déclarent qu'en employant l'alcool à la préparation du cantharidate de potasse, ils ignoraient absolument l'existence des documents signalés par M. Méhu. Ils font remarquer, d'ailleurs, que ces documents n'ont été reproduits dans aucun des recueils périodiques ordinaires.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Henri Bretès, pharmacien à Cusset, qui demande à être inscrit comme candidat au titre de membre correspondant, et qui envoie à l'appui de sa candidature une note sur l'eau et le sirop de goudron iodé. Ce travail est renvoyé à l'examen de M. Latour.

2° Une note de M. Stan. Martin relative à des produits de matière médicale dont les échantillons sont mis sous les yeux de la Société. L'un de ces produits est la *Cétoine vésicante de l'Hymalaya*, représentée par trois variétés remarquables toutes trois par leurs grandes dimensions et leurs belles couleurs. L'autre produit est un échantillon de gomme Kutera de l'Inde.

La correspondance imprimée comprend :

Un volume de comptes rendus de la vingtième session de l'Association pharmaceutique américaine pour 1872 ; une édition nouvelle de la Pharmacopée des États-Unis publiée en 1873 ; un Mémoire de M. Calvert ayant pour titre : *Expériences sur l'oxydation du fer*, et un autre Mémoire du même auteur, relatif à la vie protoplasmique et à l'action qu'elle éprouve de la part de la chaleur et des antiseptiques ; le numéro de mars du Journal de Philadelphie ; le numéro de mars du Journal de pharmacie de Vienne ; le numéro de janvier et celui de février du Bulletin de la Société pharmaceutique de Bordeanx ; le numéro de mars du Journal de pharmacie et de chimie ; l'Art dentaire ; le

numéro de mars du Journal de pharmacie de Lisbonne; le numéro de mars de l'Écho médical; un numéro du Journal des sciences appliquées de M. P. L. Simmonds; trois numéros de la Réforme pharmaceutique qui se publie à Madrid; le Journal de pharmacie d'Anvers.

M. Poggiale fait connaître à la Société le résultat de la discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine sur l'inspectorat des eaux minérales.

L'Académie a adopté les conclusions du rapport de M. Gubler. (V. p. 371.)

M. Dubail, au nom de M. Cap, rend compte d'une note de M. Ramon Codina Hanglin, pharmacien à Barcelone, sur l'huile de graine de cotonnier. Cette huile ressemble à l'huile d'olive, dont elle ne diffère que par la couleur et la saveur; elle ne renferme aucun principe nuisible; elle paraît propre aux usages industriels, par exemple à la fabrication des savons.

M. Petit a continué ses études sur la triméthylamine. En opérant sur 25 litres de saumure, il a obtenu 30 grammes de chlorhydrate de triméthylamine et 45 grammes de chlorhydrate d'ammoniaque.

Le dosage du chlore lui a donné 37 p. 100, quantité conforme à celle qu'exige la théorie; tandis que le chlorhydrate, obtenu par M. Fr. Wurtz en décomposant par la chaux l'iodure de tétraméthilammonium, a donné 53 p. 100, c'est-à-dire un chiffre qui s'accorde avec la formule du chlorhydrate de monométhylamine. M. Wurtz dit que dans la réaction de la chaux sur l'iodure de tétraméthylammonium, les trois ammoniaques composées prennent naissance, et à coup sûr il se forme aussi de la triméthylamine.

M. Guichard dépose sur le bureau de gros cristaux d'acide benzoïque provenant de l'action lente du sulfure de carbone sur le benjoin. L'emploi de ce véhicule lui paraît présenter certains avantages comme agent de purification des résines.

M. de Vrij fait remarquer à ce sujet qu'il existe des résines que le sulfure de carbone ne dissout pas, et il cite notamment celle du *Podocarpus cupressina*.

M. de Vrij communique à la Société les nouveaux résultats obtenus par M. Oudemans, professeur à l'École polytechnique

des Pays-Bas, sur les variations que le pouvoir rotatoire d'une substance active est susceptible d'éprouver par le seul fait de sa dissolution dans tel ou tel véhicule. La cinchonidine qui dévie à gauche le plan de polarisation de la lumière manifeste une énergie rotatoire fort différente suivant qu'elle est en dissolution dans l'alcool *absolu* ou dans l'alcool *faible*. Il en est de même à l'égard de la cinchonine, dont le pouvoir dextrogyre varie dans des limites assez étendues, suivant qu'elle est dissoute dans l'alcool ou dans le chloroforme. M. de Vrij en conclut que pour faire des essais comparables sur une même substance, il faut avoir soin d'employer toujours le même dissolvant. M. de Vrij entretient ensuite la Société des applications qu'il a faites, sur divers quinquinas, du procédé de dosage du sulfate de quinine, récemment présenté par M. Carles. Les résultats qu'il a obtenus sont loin de confirmer les avantages qu'on a attribués à ce procédé : ainsi un quinquina très-riche, qui par la méthode habituelle, avait fourni 8 p. 100 d'alcaloïde, n'a donné que 3,8 p. 100 par le procédé de M. Carles.

M. Ferdinand Vigier, qui a eu de fréquentes occasions d'appliquer le procédé de M. Carles, en a toujours obtenu de très-bons résultats, et il craint que l'insuccès de M. de Vrij ne tienne à quelque détail du mode opératoire qui aurait été oublié ou méconnu.

Revenant sur les essais de quinquinas des Indes anglaises dont il s'occupe depuis quelques années, M. de Vrij dit que, pour juger de la qualité d'un quinquina, il est essentiel de déterminer le pouvoir rotatoire de la totalité des alcaloïdes qu'il renferme. Si ce pouvoir rotatoire a lieu vers la gauche et avec une grande intensité, le quinquina est bon pour la fabrication du sulfate de quinine. Il faut l'écarter au contraire de cette fabrication si le pouvoir rotatoire est peu marqué vers la gauche, et à plus forte raison s'il est dextrogyre.

La séance est levée à quatre heures et demie.

REVUE MÉDICALE.

Expériences récentes sur les anciens et les nouveaux alcaloïdes de l'opium (1).

(2e article.)

Les belles recherches de M. Cl. Bernard sur les alcaloïdes de l'opium ont ouvert des voies nouvelles aux cliniciens et aux expérimentateurs. On sait qu'elles ont conduit notre illustre confrère à ranger en trois séries les principes actifs de l'opium d'après leur action soporifique, convulsivante ou toxique. Mais ce qui ressortait de plus intéressant au point de vue des applications à la médecine, c'est que la *Narcéine*, jusque-là négligée, l'emportait sur la morphine elle-même comme moyen de procurer un sommeil profond, calme et non suivi des malaises qui résultent habituellement du narcotisme opiacé.

Or, si l'action hypnotique de la narcéine est indubitable pour les cliniciens, il est cependant évident que, chez l'homme, cet alcaloïde ne jouit pas des vertus héroïques qu'il manifeste chez différentes espèces animales.

Les observations de MM. Béhier, Bouchardat, celles de mon disciple et ami M. le Dr Liné et les miennes propres ne laissent subsister aucun doute sur ce point, et je suis arrivé pour ma part à évaluer la puissance hypnotique de la narcéine au quart ou au cinquième seulement de celle de la morphine. Cette infériorité est d'autant plus regrettable en pratique que la narcéine, peu abondante dans l'opium, est nécessairement d'un prix très-élevé eu égard à la morphine. Aussi l'emploi de la narcéine ne s'est-il pas généralisé. M. Liné avait noté une diminution de la diurèse plus considérable à la suite de la narcéine qu'après l'usage de la morphine. Le fait a été vérifié en Angleterre par J. Harley, qui a vu en outre les tubuli des reins

(1) Voir le cahier du mois d'avril.

engorgés de cristaux de narcéine, ce qui permet d'attribuer à cette circonstance la diminution de la diurèse aqueuse et de prévoir la possibilité d'une irritation des glandes uropoïétiques, autrement dit, d'une néphrite catarrhale, consécutivement à l'administration de doses excessives de narcéine.

En même temps que cet alcaloïde stupéfie l'encéphale, il exerce la même influence sur les nerfs de sentiment, et de cette double action résulte un degré notable d'analgésie signalé par plusieurs observateurs, particulièrement par mon savant collègue M. Béhier. M. le Dr Pétrini a surtout insisté sur cette propriété qu'il a mise en évidence par les bons résultats des injections hypodermiques dans les affections douloureuses. Le même auteur attribue encore à la narcéine des propriétés antiémétiques supérieures à celles du chlorhydrate de morphine.

Au résumé, on s'accorde pour reconnaître à la narcéine dans la médecine humaine des qualités analogues à celles de la morphine, quoique très-sensiblement inférieures. Un seul expérimentateur lui refuse à peu près toute valeur thérapeutique. M. Bouchut déclare que cet alcaloïde, administré à des enfants à la dose relativement massive de 10 centigrammes et même, chose presque incroyable, à celle de 75 centigrammes, est demeurée absolument inerte. Un résultat si paradoxal ne peut pas s'expliquer uniquement par l'administration du médicament sous forme pilulaire comme le pense M. Rabuteau ; il faut admettre que la substance chimique était de mauvaise qualité ou bien que les jeunes sujets en expérimentation ne l'ont pas réellement ingérée.

Les vertus hypnotiques de la *Codéine* ont été plus justement mises en doute par Schroff, qui n'a reconnu à la dose réputée efficace de 10 centigrammes, que le pouvoir de provoquer des nausées avec un ralentissement marqué du pouls. A la dose de 6 centigrammes chez les enfants, M. Bouchut n'a pas non plus obtenu d'effet hypnotique; celle de 30 centigrammes n'a pas eu plus de succès, seulement il en est résulté un peu d'abattement, de moiteur ainsi qu'une légère contraction pupillaire.

Ces résultats, en partie confirmés par ceux de M. Rabuteau, n'ont rien qui me surprenne. J'étais depuis longtemps fixé sur la faible valeur de la codéine, à laquelle je reconnais simple-

ment une action légèrement narcotique ou hypnotique et anodine, plus fugace (J. Harley) que celle des autres alcaloïdes (morphine, narcéine), et dont on ne peut se contenter que dans les cas les moins sérieux ou chez les sujets d'une impressionnabilité excessive vis-à-vis des préparations opiacées.

La *Narcotine*, à laquelle M. Cl. Bernard assigne seulement des propriétés convulsivantes, n'a révélé en effet aucune vertu calmante ni, à plus forte raison, hypnotique dans les nouvelles expériences exécutées par MM. Bouchut et Rabuteau.

D'après les mêmes expérimentateurs, la *Méconine* ou *Opianine*, à la dose élevée de 20 et jusqu'à 50 centigrammes, serait inerte ou peu s'en faut. Mais à cet égard nous devons faire des réserves formelles, attendu que John Harley, dont on connait l'habileté expérimentale et l'esprit d'observation rigoureuse, accorde à cet alcaloïde, bien qu'à un faible degré, les qualités calmantes et soporifiques de la morphine. La méconine trouverait donc son opportunité à peu près comme la codéine, chez les sujets susceptibles et notamment chez les enfants du premier âge, si elle n'avait l'inconvénient d'être difficilement absorbée par l'estomac et d'exiger l'emploi des injections hypodermiques.

Il a éte fait quelque bruit dans ces derniers temps autour de la *Papavérine*, rangée par M. Cl. Bernard parmi les alcaloïdes convulsivants au-dessous de la thébaïne et de la codéine. Des observateurs allemands, Leidersdorff et Breslauer, soutenus par Baxt et Stark, se sont inscrits contre la proposition du grand physiologiste français, prétendant que la papavérine, dénuée de tout pouvoir excitant, était purement sédative et procurait le sommeil en même temps que le rétrécissement pupillaire, le ralentissement du pouls et la dépression des forces. Ils signalent même dans l'action de la papavérine une lenteur d'apparition (au bout de quatre à sept heures seulement) et une prolongation de durée (allant jusqu'à vingt-quatre et même quarante-huit heures) qui en feraient un agent préférable à l'opium en nature et à la morphine dans un grand nombre de circonstances. Nos confrères d'outre-Rhin ont employé en conséquence et recommandent expressément cet alcaloïde comme palliatif de l'insomnie et de la surexcita-

tion mentale dans la manie et les autres formes d'aliénation.

Mais un de leurs compatriotes s'est chargé de détruire toutes les illusions que ces premières expériences avaient fait naître. K. B. Hoffmann, expérimentant sur lui-même, a pris pendant trois jours consécutifs, successivement 12, 24 et 36 centigrammes de chlorhydrate de papavérine sans parvenir à se procurer ni résolution musculaire, ni hypnotisme, ni aucun effet quelconque sur la respiration, le pouls, la température et la secrétion urinaire. En revanche, il a souffert de céphalalgie frontale, de gêne épigastrique et d'un hoquet fatigant.

Ces résultats sont d'ailleurs conformes, au moins pour la partie négative, avec ceux de M. Bouchut qui a pu administrer 1 gramme de papavérine à un enfant de quatorze ans sans remarquer aucune modification fonctionnelle, aucun phénomène imputable à cet alcaloïde. A la vérité, M. Rabuteau croit que la papavérine favorise l'action anesthésique du chloroforme, ce qui impliquerait de sa part la constatation d'un certain degré d'action stupéfiante, mais cette opinion n'étant fondée que sur une seule expérience, exécutée sur un chien, n'apporte pas un appui bien solide à la manière de voir exprimée par Leidersdorff et les partisans de la papavérine.

La *Thébaïne* ou *Paramorphine* vient d'être étudiée dans deux thèses, l'une soutenue à Montpellier par M. le D[r] Coulouma, l'autre d'un élève de l'École de Paris, M. le D[r] Mihran Arzerouny. Elle avait été aussi de la part de plusieurs physiologistes (John Harley, Vulpian, Muller, Falck, etc.) l'objet de quelques recherches antérieures, en somme confirmatives de celles de Magendie et de M. Cl. Bernard, et démontrant l'action tétanisante de cet alcaloïde que Falck n'hésite pas à placer à côté de la brucine.

Dans son action toxique on peut distinguer trois phases : 1° une période prodromique ou d'excitation; 2° une période convulsive, tétanique; 3° une période de collapsus et de paralysie.

Comme les alcaloïdes des Strychnos, la thébaïne paraît exciter le centre médullaire (J. Harley, Arzerouny), et quand elle arrive à déterminer des convulsions tétaniformes, elle me semble donner lieu du même coup à tout l'ensemble des

symptômes qui caractérisent les accès convulsifs du tétanos pathologique ou artificiel. Du moins je relève dans les observations détaillées l'élévation de la température et l'accroissement des sécrétions; seulement il m'est impossible d'affirmer que la sécrétion sudorale était particulièrement augmentée ainsi que cela se voit dans les accès tétaniques, car le fait n'est pas indiqué, et il ne pouvait guère l'être puisque les expériences avaient généralement pour sujets soit des grenouilles, soit des chiens, qui ne suent pas. Mais le mécanisme de la mort par l'arrêt des mouvements respiratoires et asphyxie (J. Harley) ainsi que les lésions trouvées à l'autopsie ajoutent deux traits essentiels à la similitude que je voudrais établir. John Harley signale l'absence de crépitation et l'état fœtal des poumons. A son tour M. Rabuteau a trouvé les poumons, les méninges, le foie, hyperémiés et même chargés d'ecchymoses exactement comme à la suite du tétanos ou du strychnisme.

Étant admise cette analogie d'action entre la thébaïne et la strychnine ou la brucine, j'ai peine à croire que l'alcaloïde de l'opium s'éloigne de ses congénères dynamiques par ses effets sur le système nerveux sensitif et qu'au lieu d'exciter les nerfs de sentiment, comme font les autres poisons convulsivants auxquels il mérite d'être comparé, il ait le don de les apaiser et de les engourdir. Cependant M. Arzerouny vante le pouvoir anesthésique de la thébaïne et dit l'avoir éprouvé chez plusieurs malades atteints d'affections douloureuses. Je pourrais me contenter d'opposer à ses assertions les observations contradictoires de M. Rabuteau qui n'a observé sur lui-même que de l'ébriété et un surcroît d'appétit, ou celles de M. Bouchut qui n'a rien constaté du tout; j'aime mieux faire remarquer que les faits invoqués par notre jeune confrère arménien n'ont pas la valeur probatoire qu'il leur accorde.

Ses observations sont au nombre de six seulement. Dans la première je vois, non pas une sciatique, mais une arthralgie coxo-fémorale par excès d'action et que le repos a guérie; dans la seconde il est question de douleurs d'ataxie décorées du titre de « névralgiques » et dont on connaît le caractère irrégulier, transitoire. La troisième mentionne une névralgie sciatique droite *assez* bien caractérisée, mais qui n'était en réalité qu'une

de ces douleurs périphériques mobiles accompagnant l'évolution des lésions des centres nerveux. La quatrième observation n'est pas plus démonstrative, car la sciatique traitée successivement par la morphine et la thébaïne est simplement améliorée au bout de onze jours quand le malade quitte l'hôpital. La cinquième est encore moins favorable puisque, de guerre lasse, on supprime les injections de thébaïne qui n'avaient apporté « aucun changement dans l'état du malade. » Enfin, dans le dernier cas relatif à une pelvi-péritonite avec irradiations douloureuses vers la cuisse, les douleurs se sont dissipées après le retour des règles et la thébaïne n'a rien à revendiquer dans la disparition de ce symptôme.

En définitive, la thébaïne reste à nos yeux, jusqu'à plus ample information, ce que les travaux de Magendie et de M. Cl. Bernard l'avaient faite, c'est-à-dire un agent convulsivant et rien de plus.

Quant à l'*Opianine*, que son inventeur (Kugler) dotait généreusement de propriétés narcotiques aussi énergiques que celles de la morphine, nous n'avons à enregistrer qu'une assertion nouvelle de M. Rabuteau qui, sur la foi de l'auteur étranger et sans expérience préalable, se contente de dire que l'action de l'opianine est comparable à celle de la morphine.

Nous passons, à dessein, sous silence les observations faites sur les acides opianique et méconique puisque nous nous occupons exclusivement des alcaloïdes de l'opium; mais cette revue serait incomplète si nous omettions les importantes recherches de John Harley sur le prétendu antidotisme absolu de l'opium par rapport à la belladone et réciproquement, antidotisme que pour ma part je n'ai jamais accepté dans les termes où l'on se plaisait à le formuler.

Après des expériences aussi nombreuses que variées et parfaitement conduites, le savant physiologiste anglais pose les conclusions suivantes :

« L'antagonisme ne ressort pas des cas cités. Tout au contraire, on peut y voir la preuve que la belladone est sans influence pour accélérer le retour après l'intoxication thébaïque. »

« Les principaux effets de l'opium : somnolence, stupeur,

narcotisme et coma, sont même prolongés lorsqu'on fait agir concurremment la solanée vireuse. La belladone est impuissante à conjurer le principal danger de l'opium, c'est-à-dire la dépression de la fonction respiratoire. »

« Enfin, les résultats de l'action combinée de l'opium et de la belladone sont les mêmes pour les doses thérapeutiques ou toxiques. Toutefois, tandis que la belladone ne peut en aucune façon être considérée comme antidote de l'opium et qu'à l'inverse, les hautes doses ajoutent leurs effets toxiques, elle est apte au contraire à rendre quelques services, unie à d'autres remèdes et administrée en petite quantité, pour aider à dissiper les phénomènes de l'empoisonnement thébaïque. »

Ces propositions résument fidèlement, selon moi, l'ensemble des faits bien observés, et j'y adhère à peu près sans réserves.

GUBLER.

TOXICOLOGIE.

Empoisonnement par l'azotate de potasse. — Mort en six heures; par M. MOUTON, médecin au 1er zouaves (1).

Dans ses leçons sur le traitement du rhumatisme publiées dans l'*Union médicale* du 28 janvier, M. Guéneau de Mussy, parlant de la méthode de Gendrin qui prescrit l'azotate de potasse à haute dose dans le rhumatisme articulaire aigu, ajoute : « Beaucoup de médecins redoutent, de ces doses élevées, des effets fâcheux qui ne paraissent pas en avoir été la conséquence. » — Si le sel de nitre comme diurétique dans une grande quantité de boisson aqueuse n'a jamais présenté de danger, son innocuité est loin d'être aussi bien démontrée lorsqu'il s'agit de le donner à haute dose comme hyposthénisant, et le médecin ne saurait trop avoir à l'esprit les conséquences funestes qui peuvent en résulter dans ce dernier cas.

Un de nos confrères, le docteur Robert, a publié dans le *Re-*

(1) *Union médicale.*

cueil de médecine et de pharmacie militaires (1868) l'observation de deux soldats qui furent transportés à l'hôpital Saint-Martin dans un état très-grave, après avoir ingéré, pour se guérir d'une uréthrite, le contenu de plusieurs cartouches délayé dans un peu d'eau. L'un des deux, qui en avait absorbé cinq, mourut au bout de quarante-huit heures dans un état d'hyposthénisation et de syncopes continuelles, dont rien ne put le tirer, et la cause de l'intoxication ne put être attribuée qu'à l'azotate de potasse qui entre pour les deux tiers dans la composition de la poudre, cinq cartouches représentant 25 grammes de poudre ou environ 15 grammes de salpêtre. Enfin, j'ai vu moi-même mourir en quelques heures un jeune soldat de vingt ans, d'une constitution robuste, auquel un pharmacien d'Alger avait délivré comme purgatif, 30 grammes environ de nitrate de potasse; c'est cette dernière observation que je résume brièvement.

Le nommé Blind, zouave au 1[er] régiment, âgé de vingt ans, forte constitution, tempérament sanguin, venait depuis quelques jours à la visite pour des accès de fièvre, qui avaient rapidement cédé au sulfate de quinine.

Le 22 septembre 1872, à deux heures de l'après-midi, on vint me chercher pour cet homme que je trouvai dans l'état suivant : décubitus dorsal, insensibilité complète, peau froide, visqueuse, cyanosée, pouls irrégulier, presque insensible; résolution musculaire interrompue de temps en temps par de brusques contractions des muscles pectoraux qui restent quelques secondes contracturés, pendant que le malade soulève la tête et ouvre la bouche pour appeler l'air qui lui manque. Les yeux sont fixes, les pupilles légèrement dilatées et immobiles.

Dans le cas particulier de cet homme, qui quittait à peine le dépôt du régiment, situé dans un pays très-sain (Coléah), et n'avait encore habité qu'Alger, où l'on ne prend pas d'accès pernicieux, l'idée d'un empoisonnement me vint de suite, et j'interrogeai ses camarades, qui me dirent qu'à dix heures du matin il avait envoyé chercher chez un pharmacien de la ville pour deux sous de sel de nitre, qu'il avait pris en deux fois dans un demi-litre d'eau ; il s'était alors couché, et avait dormi jusqu'à midi environ, heure à laquelle il s'était réveillé, courant dans la chambrée, en proie à un délire furieux ; on

l'avait à grand'peine remis sur son lit, puis il s'était peu à peu calmé, et était tombé dans l'état d'hyposthénisation complète où je l'avais trouvé. Il était à la dernière extrémité. Le pouls était de moins en moins sensible, il venait d'avoir devant moi deux syncopes. Je le fis envoyer à l'hôpital du Dey, où il mourut deux heures après son arrivée.

A l'autopsie, faite vingt-quatre heures après la mort, on trouva tous les signes de l'asphyxie : sang noir et poisseux remplissant le cœur droit, pas de caillot sanguin, très forte congestion des deux poumons volumineux, ne s'affaissant pas.

Le sang et les urines analysées dénotent la présence du sel de potasse.

La quantité de sel de nitre délivrée par le pharmacien a été évaluée par lui-même à 30 grammes, dose, selon lui, tout à fait inoffensive, et qu'il s'offre à avaler quand on le voudra.

P. A. C.

Nouveau cas de mort par l'éther ; par M. Dunning, de New-York.

Les journaux de médecine américains font connaître un nouveau cas de mort par l'éther. Un malade ayant une fracture du *fémur* fut éthérisé afin de pouvoir exercer une extension suffisante sans douleur. L'administration de l'éther fut faite lentement et avec soin; au bout de dix minutes le sommeil était complet et l'on commençait l'opération, quand on s'aperçut que la respiration était plus fréquente et convulsive : le pouls était cependant plein et régulier. On fit deux ou trois pressions sur le thorax et la respiration redevint normale. On éloigna cependant l'éther pendant quelques minutes, mais le malade commençant à s'agiter et les muscles devenant rigides, on reprit l'anesthésie; au bout de deux minutes les pupilles se dilataient rapidement et la respiration cessait. On enleva immédiatement l'appareil à éthérisation et, malgré les efforts des chirurgiens, cet homme ne tarda pas à mourir.

L'éther employé fut examiné et on le trouva de bonne qualité.

M. le docteur Marduel fait remarquer dans la *Gazette hebdo-*

madaire de médecine et de chirurgie, à propos de cet accident, que tous les anesthésiques ont des cas de mort à leur charge, mais que les morts par le chloroforme sont plus nombreuses que les morts par l'éther. Mais si l'on considère que l'éther n'est guère employé qu'à Boston et à Lyon, il semble difficile d'établir une comparaison exacte entre ces deux agents. Il faudrait pour cela connaître le nombre complet d'anesthésies et de morts par le chloroforme et par l'éther.

VARIÉTÉS.

Note sur la présence du phosphore dans les cendres de la houille; par MM. LE CHATELIER et L. DHRAND-CLAYE (1). — L'intérêt de la métallurgie qui réclame des fontes très-pures contenant au plus 5 à 6 millièmes de phosphore, et d'autre part celui de l'agriculture qui apprécie chaque jour davantage les qualités fertilisantes du phosphore, ont attiré l'attention de MM. le Chatelier et Durand-Claye sur la composition des cendres de houille.

Ces habiles ingénieurs ont recherché dans les nombreux documents publiés en France et à l'étranger sur la composition des cendres de houille, les diverses proportions d'acide phosphorique qui y ont été signalées, et ils ont eux-mêmes déterminé la richesse en phosphore de plusieurs échantillons de houilles françaises fournies par deux bassins houillers très distincts par leur nature géologique et par leur position géographique.

Il est résulté pour eux de cette étude la conviction que la proportion d'acide phosphorique peut s'élever jusqu'à 2 et même 3 p. 100 dans les cendres de houille, et que c'est à tort que l'on néglige généralement, dans les analyses de ces cendres, d'y rechercher cet acide qui est aussi nuisible dans la fabrication de la fonte qu'utile dans l'agriculture.

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement.*

Que l'on suppose une houille fournissant 65 p. 100 de coke et 8 p. 100 de cendres, contenant par exemple 1 1/2 p. 100 d'acide phosphorique, 1,200 kilogrammes de coke qui sont nécessaires pour produire une tonne de fonte y introduiront 2,21 d'acide phosphorique ou 0,966 de phosphore, indépendamment de celui que le minerai et la castine apporteront eux-mêmes, et pourront la rendre impropre à la fabrication de l'acier.

D'autre part, une tonne de cendres de la même houille contiendra 15 kilogrammes d'acide phosphorique, dont la valeur agricole, à raison de 0f,35 le kilogramme, représentera 5f,25. Si l'on ajoute à cette valeur celle que représentent le sulfate de chaux, les alcalis contenus dans ces cendres et leur propriété de fixer les engrais solubles, de diviser les terres fortes, etc., on reconnaîtra que la cendre de houille pourra être dans beaucoup de cas un amendement précieux. F. B.

Proposition de loi pour la protection des enfants du premier âge et en particulier des nourrissons.

Présentée à l'Assemblée nationale le 24 mars 1873 par M. le Dr Théophile Roussel, membre de l'Académie de médecine.

Il résulte des derniers recensements de la population française qu'après avoir été à peu près stationnaire pendant quelques années, elle est entrée dans une période de décroissance.

L'excessive mortalité des enfants du premier âge, et surtout des nourrissons, est une des principales causes de ce fait déplorable. Cette mortalité qui, dans les conditions normales, ne devrait pas dépasser 10 p. 100 pour la première année de leur existence, s'élève jusqu'à 60 et même 90 p. 100 dans certains départements où l'industrie de l'allaitement mercenaire est très-répandue. Plus de 100,000 enfants périssent chaque année victimes de cette industrie meurtrière.

En 1866, le mal a paru si grand que l'opinion publique s'en est fortement émue, que l'Académie de médecine, s'emparant de cette grave question, l'a discutée dans de nombreuses séances pendant les années 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, et que le gouvernement, frappé lui-même de la gravité des faits, a ordonné une vaste enquête, et a chargé, en 1870, une commission officielle de

préparer un projet de loi pour la protection des enfants du premier âge.

Ce projet de loi, qui était achevé au moment où la guerre a éclaté, vient d'être proposé à l'Assemblée nationale par M. le Dr Théophile Roussel, membre de l'Académie de médecine, en vertu de son initiative parlementaire.

Après avoir dignement représenté les sciences médicales dans la discussion des lois contre les abus des boissons alcooliques et contre les excès du travail des enfants dans les manufactures, le Dr Roussel a voulu poursuivre son œuvre régénératrice en s'attaquant aux premières causes de la décadence de la population française; et l'exposé dés motifs qu'il a placé en tête du projet de loi pour la protection des enfants est un historique émouvant des faits et des travaux les plus propres à faire sentir la nécessité de cette protection, et un éloquent plaidoyer en sa faveur, au nom des grands intérêts qui s'y rattachent. F. B.

Year Book of Pharmacy, in-8°, J. Churchill and Sons. London 1872. — Le congrès des pharmaciens anglais se réunit chaque année dans une des villes du Royaume-Uni, pour y discuter les diverses questions scientifiques et professionnelles, et publie chaque année le compte rendu détaillé de sa session. Mais depuis trois ans il a pris la résolution d'y joindre une revue qui comprend l'analyse des divers travaux de pharmacie, de matière médicale et de chimie qui ont été insérés dans la Presse pharmaceutique anglaise et étrangère pendant l'année écoulée.

Le troisième volume, que nous venons de recevoir, beaucoup plus complet que les précédents, renferme un grand nombre de documents intéressants sur les progrès de l'art pharmaceutique, et si nous pouvons lui reprocher certains oublis, nous devons reconnaître qu'il présente le résumé fidèle de tous les travaux les plus importants qui ont été publiés. C'est ainsi que nous y lisons la trace des principales publications faites sur le condurango, ce spécifique du cancer qui est aujourd'hui estimé à sa juste valeur et retombera bientôt dans l'oubli d'où il n'aurait pas dû sortir ; sur la créosote comparée à l'acide phénique ;

sur le chloral; sur les meilleurs médicaments à base de cantharides; sur les désinfectants, la constitution des aloès, etc.

Nous avons en France des annuaires qui tiennent jusqu'à un certain point la place de cé résumé, publié par le congrès des pharmaciens anglais à l'imitation de ce que faisaient avant eux leurs confrères d'Amérique. Mais nous devons regretter que le corps pharmaceutique français n'entre pas dans la même voie, et laisse à l'initiative de personnes isolées une œuvre qui serait plus parfaite si elle était le résultat du concours des hommes les plus autorisés dans chaque partie de la science; nous engageons donc tous les pharmaciens, que ne rebutera pas l'obligation de traduire un livre écrit en langue étrangère, à se procurer cet excellent ouvrage, auquel nous devons de précieuses indications.

Propriétés et usages de la kiésérite. — La kiésérite est un sulfate de magnésie hydraté qu'on trouve dans les dépôts de sel de Stassfurt en Allemagne; il y en a jusqu'à 12 p. 100. Ce sel diffère du sel d'Epsom par sa dissolution difficile dans l'eau et par la présence d'une moindre proportion d'eau de cristallisation. En 1861 on a proposé de l'employer à la fabrication du sulfate de potasse, mais aujourd'hui ses applications sont plus nombreuses, et elle est devenue un article important de commerce. On s'en sert surtout en Angleterre où on l'emploie dans l'impression des calicots, au lieu de sulfate de magnésie qu'on préparait au moyen de la magnésite de Grèce. On en convertit une partie en sel de Glauber, qui en raison de l'absence de fer est très-recherché des manufacturiers de gaz. Les fabricants de *blanc fixe* l'emploient au lieu d'acide sulfurique pour précipiter la baryte du chlorure de baryum et dans tous les cas où ils veulent préparer des sulfates difficilement solubles. On l'a proposée aussi comme substitut du plâtre en agriculture, dans la fabrication de l'alun; dans cette dernière fabrication, on attaque par l'acide chlorhydrique, qui la dissout aisément, la bauxite (alumine hydratée), et l'on traite par un mélange de kiésérite et de sels de potasse; l'alun cristallise et les eaux mères contiennent du chlorure de magnésium. Tous ces usages ne peuvent employer toute

la production des mines de Stassfurt, qui s'élève annuellement à plusieurs milliers de kilogrammes; aussi a-t-on pensé à la substituer au plâtre dans la construction des maisons : à cet effet, on fait une pâte avec de l'eau, deux parties de kiésérite et une de chaux vive : la masse durcit, mais reste granuleuse et cassante; on la réduit alors en poudre et on l'humecte d'eau; elle donne ainsi une masse solide ayant l'aspect du marbre et formant une sorte de stuc très-résistant. (*Scientific American; Journ. of the Society of arts*, 31 janvier 1873.)

Cérésine substituée à la cire blanche. — Cette substance, qu'on obtient par le traitement de l'ozokérite ou cire fossile de Galicie par l'acide sulfurique de Nordhausen, est très-probablement une paraffine; elle est employée actuellement comme substitut de la cire d'abeilles dans la préparation de quelques médicaments à Vienne. D'après M. Jos. P. Remington qui en a eu quelques spécimens à sa disposition, la cérésine ressemble beaucoup à la cire blanche, a une cassure comme la cire, fond à 195° Fah., est volatile et se sublime; elle est rougie par l'acide sulfurique. Elle est lentement soluble dans l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, et sa solution à chaud laisse par le refroidissement se précipiter des flocons blancs gélatineux; elle est presque insoluble dans l'alcool. Inattaquable aux acides minéraux énergiques, excepté dans l'acide sulfurique chaud, qui y forme un liquide rouge rubis, qui noircit bientôt avec dégagement d'acide sulfureux, elle n'est saponifiée ni par la soude ni par la potasse. (*Americ. Journ. of Pharm.* Janvier 1873.)

Écorce de grenadier. — D'après le D[r] C. Harz, l'écorce de grenadier du commerce est généralement constituée par un mélange d'écorce du tronc avec l'écorce de la racine. Ce mélange, qui n'a pas une importance capitale puisque l'une et l'autre écorce sont anthelmintiques, est décelé par les dimensions plus grandes des cellules de la racine, et par la forme quadrangulaire et non allongée des cellules des rayons médullaires au voisinage de la région du cambium. (*Americ. Pharmac. Assoc.*, p. 275, 1872.)

Falsification des semences d'anis. — On a trouvé dans un lot de semences d'anis 5 p. 100 de semences de fenouil et 3 p. 100 de *Conium maculatum* : on signale encore, comme s'y trouvant quelquefois mélangées, les semences jaunâtres d'une variété de nigelle. (*Americ. Pharmac. Associat.*, p. 276, 1872.)

La racine de pareira. — D'après M. Squibb, la racine du *Cissampelos pareira*, dont on fait un certain usage aux États-Unis, et qui se présente toujours avec le même aspect, lui a offert une fois un mélange qu'il rapportait d'abord à une falsification; mais une étude plus complète lui a démontré que les fragments supposés être du faux pareira répondaient complétement aux descriptions anciennes, et une figure publiée par Pomet en 1737 lui a démontré, ce qu'a d'ailleurs confirmé l'examen microscopique, que ces fragments étaient de vraies racines, tandis que ce qu'on donne ordinairement sous ce nom est constitué par la tige. La racine vraie est plus foncée, très-noire à l'extérieur, et présente ses rides annulaires et verticales beaucoup plus prononcées; elle est moins grosse et surtout bien moins compacte que la tige, et laisse voir à l'œil nu ses anneaux concentriques : sa saveur douceâtre, puis amère, est beaucoup plus prononcée, et elle fournit au moins le double de matière extractive. (*Proceed. of the Americ. Pharm. Assoc.*, p. 500; *Year Book of Pharmacy*, p. 20, 1872.) L. S.

Mort de M. Liebig. — Nous apprenons avec un profond regret la mort de M. Liebig. C'est en France que ce grand chimiste avait complété son éducation scientifique.

L'Académie des sciences, dans sa séance du lundi 31 mars, a élu M. Cosson, botaniste, à la place vacante dans la section des académiciens libres, par suite du décès de M. le maréchal Vaillant.

L'Académie de médecine, dans sa séance du mardi 25 mars, a élu M. Pasteur dans la section des associés libres.

École de médecine et de pharmacie de Tours. — M. Barret est nommé suppléant pour les chaires de chimie et d'histoire naturelle médicale à la dite école.

Par décret du Président de la République, en date du 13 mars 1873, ont été promus :

Au grade de pharmacien principal de 1re classe : M. Delezenne.

Au grade de pharmacien principal de 2e classe : M. Roussin.

Au grade de pharmacien-major de 1re classe : MM. Fressanges-Lafon, Viltard et Warnier.

Au grade de pharmacien-major de 2e classe : MM. Caténac, Amsler et Zeller.

Faculté de médecine de Paris.—Mme Brès vient de subir avec succès son premier examen de doctorat en médecine. On sait que l'Amérique et la Russie comptent déjà un assez grand nombre de médecins du sexe féminin.

Internes en pharmacie nommés au concours de 1873. — 1 Saunier, 2 Huguet, 3 Bourdais, 4 Cantenot, 5 Grandin, 6 Archambault, 7 Magitot, 8 Arnozan, 9 Batandier, 10 Abbadie-Tourné, 11 Collaud, 12 Guibert, 13 Leprince, 14 Redon, 15 Délugin, 16 Jouvin, 17 Mahaut, 18 Maisonneuve, 19 Galat, 20 Coursaut, 21 Martinet, 22 Colignon, 23 Dandin, 24 Cabanès, 25 Crié, 26 Gaugain, 27 Bugniot, 28 Beillard, 29 Schmidt, 30 Dumée, 31 Chapelle, 32 Demelle, 33 Garderès, 34 Denis, 35 Bournier, 36 Gigou, 37 Tardif, 38 Sclafer, 39 Flach, 40 Pinard, 41 Bon, 42 Page, 43 Philippon, 44 Fievet, 45 Villejean, 46 Telliout, 47 Lacroix, 48 Michard, 49 Méré.

Grand prix de la Société d'encouragement. — La Société donne, tous les dix ans, un prix de 12,000 francs à l'auteur de la découverte la plus utile à l'industrie française. Ce prix vient d'être décerné à M. Pasteur, membre de l'Académie des sciences, pour ses travaux sur la chimie, la cristallogra-

phie, les mycodermes, les êtres microscopiques, la production du vinaigre, le ferment du vin et de la bière, les altérations et le chauffage des vins, et enfin pour ses recherches sur les maladies des vers à soie.

Docteurs et étudiants en médecine et en pharmacie. — Les jeunes gens qui ont obtenu le diplôme de docteur en médecine, les étudiants en médecine qui ont satisfait à deux examens de fin d'année, les aspirants au diplôme de pharmacien de première classe, qui ont passé avec la note *bien satisfait* les deux premiers examens de fin d'études, sont autorisés à accomplir dans les hôpitaux, pour être employés dans leur spécialité, sous la direction des médecins et des pharmaciens en chef, le temps de service auquel ils sont tenus par leur engagement; mais, comme cet engagement doit être contracté avant le tirage au sort de leur classe, et qu'à cette époque ils n'auront pas les titres voulus, ils seront reçus à s'engager pour les corps auxquels ils sont aptes.

Maintenus, sur leur demande, en sursis, sous les conditions qui sont indiquées aux nos 76 et suivants de l'instruction explicative, ils seront, lors de leur mise en route, après avoir justifié de leurs titres, affectés par voie de changement de destination sur l'ordre du général commandant la subdivision, à une section d'infirmiers militaires.

Volontaires d'un an. — Les volontaires étudiants en médecine ou en pharmacie admis à servir dans leur spécialité sont incorporés dans les sections d'infirmiers et employés dans les hôpitaux militaires.

En ce qui concerne la tenue, la discipline et le régime intérieur, ils sont soumis aux prescriptions des articles 1, 2, 3, 4, 5 et 6 du règlement sur les engagés conditionnels d'un an.

Leur instruction militaire ne comporte que les écoles du soldat et de peloton.

Ceux qui se sont convenablement acquittés de leurs fonctions et dont la conduite a été satisfaisante reçoivent, à la fin de leur année de service, un certificat constatant leur zèle et leurs capacités. Ce certificat leur est délivré par le général

commandant la subdivision, sur l'avis d'une commission présidée par le fonctionnaire de l'intendance chargé de la surveillance administrative de l'hôpital et composée du médecin en chef ou du pharmacien en chef, selon la spécialité du volontaire, et de l'officier d'administration commandant la section d'infirmiers ou chef du détachement.

Ceux qui ont fait preuve de mauvais vouloir ou qui ont commis des fautes graves et répétées contre la discipline restent une seconde année au service, soit dans les mêmes conditions, soit comme soldats dans un régiment d'infanterie, suivant la décision du général commandant la subdivision.

P.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les éléments minéraux des cantharides (1); par M. Kubly. — En opérant sur des cantharides contenant 8^{gr},178 d'eau hygroscopique, le poids des cendres s'est élevé à 5^{gr},79 p. 100. Leur analyse a donné les résultats suivants :

	Dans 100 part. de cendres.	Dans 100 part. de cantharides.
Chaux	19,053	1,1031
Magnésie	9,667	0,5597
Potasse	14,965	0,8664
Soude	2,842	0,1644
Acide phosphorique	35,066	2,0303
— sulfurique	0,995	0,0575
— carbonique	0,259	0,0149
— silicique (sable, etc.)	14,896	0,8623

Le chlore et le fer, dont la présence a été constatée, n'ont pas été dosés. Pendant le grillage, l'acide phosphorique en avait volatilisé la plus grande partie.

Quand on fait bouillir des cantharides avec de l'eau, le résidu insoluble représente 68,29 p. 100 du poids primitif; les

(1) *Pharmac. Zeitschr. für Russland*, 1865, p. 473.

matières inorganiques contenues dans ce résidu représentent 1,62 p. 100 du poids des cantharides.

Solubilité de la cantharidine (1); par M. E. Rennard.— Si l'on fait bouillir pendant cinq minutes de l'eau distillée sur de la cantharidine du commerce (Marquart), le liquide filtré bouillant, évaporé à une température de 18°, retient 0,026 de cantharidine pour 100 parties d'eau. On a eu le soin de dessécher le résidu de l'évaporation du liquide à 100°. En faisant le calcul d'après le poids de la cantharidine laissée sur le filtre, la solubilité a été trouvée dans deux expériences 0,0203 et 0,021 pour 100.

De la cantharidine a été agitée pendant huit jours dans de l'eau distillée; le liquide filtré a laissé à l'évaporation 0,0266 pour 100 de cantharidine.

La cantharidine de l'expérience précédente, agitée pendant huit jours dans de l'eau distillée, a donné une solution contenant 0,022 pour 100 de cantharidine.

Une solution aqueuse de cantharidine, saturée à chaud, puis refroidie, que l'on a trois fois agitée avec un égal volume d'éther, ne cède à ce liquide qu'une partie de la cantharidine qu'elle renferme. Dans un premier cas, l'eau retenait 0,0185 pour 100 de cantharidine, dans un second, 0,0184 pour 100.

L'eau distillée, mise au contact de la *cantharidine pure*, en dissout 0,15 pour 100 de son poids.

L'eau bouillante en dissout.	0,297	p. 100
Une deuxième expérience a donné.	0,290	—
L'alcool bouillant à 99 p. 100 (Tralles) en dissout. . .	2,168	—
Une deuxième expérience a donné.	2,03	—

Le même alcool que l'on a fait bouillir sur de la cantharidine, puis filtré après quarante-huit heures de refroidissement, retient 0,1053 pour 100 de cantharidine. Une deuxième expérience a donné 0,1033 pour 100.

On a fait macérer de la cantharidine dans de l'alcool pendant cinq jours. Le liquide filtré, évaporé à une température

---

(1) *Das wirksame Princip in wasserigen Destillate der Canthariden.* Thèse de pharmacie. Dorpat, 3 juin 1871, p. 21.

de 30 à 35°, a laissé un résidu qui, desséché pendant deux jours sur l'acide sulfurique, contenait 0,127 de cantharidine pour 100 d'alcool. Une deuxième expérience a donné 0,123 pour 100 du poids de l'alcool. Ces deux résidus de cantharidine, desséchés à 100°, pesaient encore 0,109 et 0,11.

L'alcool à 85 p. 100 (Tralles) en dissout.	0,862	p. 100
La cantharidine, agitée deux fois avec l'alcool, lui cède.	0,65	—
La benzine bouillante en dissout.	3,38	—
— froide —	0,51	—
L'acide chlorhydrique bouillant (D = 1,17) en dissout.	0,3	—
— — froid — —	0,137	—

En distillant 100 grammes de cantharides, 10 centimètres cubes d'acide sulfurique et 150 centimètres cubes d'eau, on a retiré 100 centimètres cubes d'un liquide, auquel on a ajouté un peu de potasse caustique liquide; au bout de quelques jours le liquide a été sursaturé par l'acide sulfurique et agité avec du chloroforme. Ce dernier a laissé par son évaporation 0,0105 de cantharidine.

Sur la curarine; par M. F. A. FLUCKIGER (1). — Quand on soumet la curarine à l'action des agents oxydants et de l'acide sulfurique, elle donne, comme la strychnine, une belle coloration violette.

Cette réaction réussit avec le curare du commerce : il suffit d'en délayer une petite quantité dans une goutte d'eau, d'y ajouter du bichromate de potasse bien desséché et en petits grains, puis une goutte d'acide sulfurique pour obtenir un cercle coloré en bleu violet. Les matières colorantes brunes qui accompagnent la curarine dans le curare nuisent à la netteté de la réaction. Pour y remédier, l'auteur a précipité la solution de curare par l'acétate neutre de plomb; mais, après avoir enlevé l'excès de plomb de la liqueur et concentré celle-ci, il n'a pas obtenu la réaction caractéristique d'une façon satisfaisante. La décoloration de la solution de curare par le noir animal n'a donné que de mauvais résultats. Le traitement du noir

(1) *Schweiz. Wochenschr. f. Pharm.*, 1872, n° 45, et *Neues Repert. f. Pharm.*, février 1873.

animal par l'alcool et l'évaporation de ce liquide ont conduit à des résultats tout aussi mauvais. M. Dragendorff était déjà parvenu aux mêmes conclusions.

Si l'on ajoute à une solution très-concentrée de curare dans la glycérine une solution saturée de bichromate de potasse, il se précipite une combinaison amorphe de chromate de curarine, que l'on essayerait en vain de faire cristalliser par dissolution dans l'eau. Dans les mêmes circonstances, en opérant sur la strychnine, on obtient du chromate de strychnine cristallisé. Un autre caractère permet de distinguer plus nettement ces deux combinaisons : le chromate de curarine, desséché à l'air, mis dans de l'acide sulfurique concentré, y développe une belle coloration d'un bleu intense, tandis que la strychnine donne une coloration violette. Il faut employer le bichromate de potasse pour la recherche de la curarine; le chromate neutre suffit pour caractériser la strychnine. Le chromate de curarine est bien plus soluble dans l'eau que le chromate de strychnine; aussi est-il très-important d'opérer la précipitation de la curarine d'une solution très-concentrée; on y parvient au moyen de l'alcool ou de la glycérine. Le chromate de strychnine, bien que n'ayant jamais subi l'influence des rayons solaires directs, ne peut être conservé longtemps dans son état de pureté : peu à peu il prend une couleur foncée et ne donne plus dans l'acide sulfurique concentré qu'une coloration brune. Ce fait peut avoir une grande importance en chimie légale.

La coloration bleue, résultat de l'action de l'acide sulfurique sur le chromate de curarine, est moins stable que la coloration violette produite par l'extrait de curare. L'acide chromique ne peut pas être substitué au mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse dans cette dernière réaction.

La curarine peut être précipitée de ses solutions concentrées dans la glycérine par l'iodure double de potassium et de mercure, comme aussi par le cyanure de platine et de potassium; ces précipités sont amorphes, leurs solutions alcooliques ne cristallisent pas comme le font les combinaisons correspondantes de la strychnine.

La curarine se dissout facilement dans l'eau, et la benzine ne l'enlève pas à l'eau.

Le curare qui a servi à ces expériences venait de Venezuela; son action physiologique était très-énergique.

Sur un double phénomène d'incandescence par oxydation et par réduction; par M. Thomsen (1). — Cette expérience consiste à façonner un cylindre avec de l'oxyde de cuivre et de l'eau gommée, puis à le réduire, après dessiccation, à une basse température, par un courant d'hydrogène; si, pendant qu'il est encore chaud, on porte ce cylindre de cuivre réduit dans une atmosphère d'oxygène, il devient aussitôt incandescent, et cela dure tant que l'oxydation n'en est pas complète. Le cylindre d'oxyde de cuivre, porté encore chaud dans une atmosphère d'hydrogène, donne lieu à une nouvelle incandescence, due à l'action réductrice de l'hydrogène sur l'oxyde de cuivre. L'oxydation du cuivre et la réduction de l'oxyde à l'état métallique se font ici rapidement, et avec un dégagement de chaleur si considérable qu'il y a production de lumière.

Santonate de soude (2); par M. J. Donde.

	gr.
Santonine en poudre fine.	62,50
Lessive de soude caustique pure.	113,36
Eau distillée.	340,00

Chauffez le tout dans un matras à une température de 70 à 80°, jusqu'à ce que la santonine soit complétement dissoute. Par le refroidissement, il se dépose des cristaux qui contiennent 54 p. 100 de leur poids de santonine.

Si la solution est évaporée jusqu'à ce qu'une pellicule se forme à sa surface, la liqueur se prend en une masse cristalline, et les cristaux contiennent 60 p. 100 de santonine.

Le santonate de soude se dissout dans 1 3/4 de son poids d'eau à 20°; sa solution est légèrement amère.

---

(1) *Neues Repertor.*, janv. 1873, p. 61.
(2) *Year Book of Pharm.*, 1872, p. 355.

Sirop de santonate de soude; par M. J. Donde.

	gr.
Santonate de soude.	1,95
Eau distillée..	31,25
Sirop simple.	510,00

Le santonate de soude, dissous dans l'eau distillée, est ajouté au sirop bouillant et concentré à 32° Baumé. Chaque once fluide (28gr,34) contient un grain de santonine.

Solution de santonate de soude; par M. J. Harley (1). — La faible solubilité de la santonine nuit à son action vermifuge. Pour faciliter son injection dans la vessie, dans les cas d'hématurie due à un *distoma*, M. John Harley a proposé la solution suivante :

	gr.
Santonine finement pulvérisée.	0,78
Bicarbonate de soude.	1,30
Eau distillée.	90,00

On fait bouillir le tout jusqu'à réduction d'un tiers, de manière à réduire le poids du liquide à 60 grammes. Chaque once anglaise (30gr,10) contient alors 6 grains (0gr,39) de santonine. On prend 15 à 30 grammes de cette solution, que l'on étend avec 100 grammes d'eau distillée pour une injection dans la vessie.

Cette solution est alcaline; on peut la neutraliser en grande partie avec de l'acide acétique avant d'en faire usage.

C. Méhu.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Production du chlorure de sulfuryle; par M. G. Gustavson (2). — Lorsqu'on chauffe en vases clos deux molécules

(1) *Year-Book of Pharm.*, 1871, p. 384, et *Jahresb.* de Virchow et Hirsch, 1871, p. 349.

(2) *Journal für praktische Chemie*, t. VI, p. 358.

d'acide sulfurique anhydre avec une molécule de chlorure de bore à 120°, pendant huit heures, on obtient le chlorure de sulfuryle $S^2O^4Cl^2$.

$$2BoCl^3 + 4S^2O^6 = 3S^2O^4Cl^2 + Bo^2O^6.S^2O^6.$$

Le composé $Bo^2O^6.S^2O^6$, qui se produit en même temps, est une combinaison d'anhydrides borique et sulfurique : on le sépare par distillation.

Si l'on veut appliquer la même méthode à la production du bromure de sulfuryle, elle donne de mauvais résultats.

Sur le molybdate d'ammoniaque; par M. L. KŒMMERER (1). — Les auteurs ne sont pas complétement d'accord sur la composition des divers molybdates d'ammoniaque, l'existence des acides polymolybdiques rendant l'étude de ces sels extrêmement compliquée. On ne connaît qu'un seul molybdate d'ammoniaque, dérivé de l'acide molybdique bibasique ordinaire MoH^2O^8, c'est le molybdate neutre $Mo(AzH^4)^2O^8$, sel peu stable et anhydre que l'on obtient en précipitant par l'alcool une dissolution ammoniacale d'acide molybdique. Quant aux sels qui composent la solution ammoniacale d'acide molybdique, ils semblent fort nombreux. En dehors de celui décrit par les auteurs comme le produit de l'évaporation à chaud de cette solution, M. Berlin en a fait connaître un autre qui est un trimolybdate, mais pour lequel il n'a pas déterminé l'eau de cristallisation. M. Kœmmerer, en abandonnant à l'évaporation spontanée une solution ammoniacale d'acide molybdique, a obtenu un sel cristallisé dont la composition $Mo^3O^{20}(AzH^4)^2 + 2HO$ correspondrait à un trimolybdate; l'auteur considère ce sel comme différent de celui de M. Berlin.

Action du potassium sur la benzine et sur la naphtaline; par M. H. ABELJANZ (2). — Lorsqu'on chauffe en vase clos, à 240°-250°, de la benzine et du potassium, il se forme

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 9.
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 1027.

un composé d'addition sans qu'aucun gaz se soit dégagé et, par conséquent, sans production de composés substitués. Le corps qui prend ainsi naissance est noirâtre avec reflets bleus ; il est très-instable, détone facilement. L'eau le décompose énergiquement. A l'air humide il se détruit en donnant du diphényle ; il donne le même produit lorsqu'on le traite par l'eau avec précaution.

Ce corps se rapproche beaucoup comme apparence d'un composé analogue produit par M. Berthelot avec la naphtaline.

Ce composé d'addition de la naphtaline est attaqué énergiquement par l'éther bromhydrique en donnant du bromure de potassium, du dinaphtyle $C^{40}H^{14}$ et de l'hydrure d'éthyle.

Sur l'excrétine; par M. F. Hinterberger (1). — L'excrétine est une substance cristallisée découverte en 1853 par M. Marcet dans les excréments humains. (Voir ce recueil, 3^e^ série, t. XXXVIII, p. 128.) Cette matière renfermant, d'après le chimiste anglais, le soufre au nombre de ses éléments, a pour composition $C^{18}H^{78}SO^{2}$.

M. Hinterberger a étudié de nouveau cette substance. D'après lui, 100 livres d'excréments frais contiennent 8 grammes d'excrétine. Cette substance, préparée par différentes méthodes, contient des quantités extrêmement variables de soufre et d'azote ; de plus elle a donné à l'analyse des chiffres très-différents de ceux de M. Marcet. Il y a plus, l'auteur a pu préparer de l'excrétine cristallisée absolument dépourvue de soufre et d'azote, en employant le procédé suivant.

Les excréments sont traités à l'ébullition par une fois et demie leur poids d'alcool à 90° ; la liqueur filtrée, abandonnée à elle-même pendant huit jours, laisse déposer un précipité, noirâtre après dessiccation, qui est un mélange d'excrétine et d'un sel magnésien de l'un des acides de la bile. Ce dernier sel se dissolvant dans l'alcool, peut être séparé par ce véhicule de l'excrétine ; sa formule, d'après l'auteur, serait $C^{112}H^{113}Mg^{2}AzO^{22}$. La liqueur alcoolique additionnée de quelques centimètres cubes de lait de chaux donne un nouveau précipité qui renferme de

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. XC, p. 213.

l'excrétine. Ce dernier, lavé à l'eau, est ensuite séché. Traité à chaud par un mélange d'alcool et d'éther, la liqueur, abandonnée à une basse température, fournit de l'excrétine cristallisée qu'on purifie par de nouvelles cristallisations à basse température.

Le produit ainsi obtenu ne renferme pas trace de soufre ni d'azote et a pour formule $C^{40}H^{36}O^{2}$. Sa composition centésimale est par conséquent très-voisine de celle de la cholestérine $C^{52}H^{44}O^{2}$; mais il se distingue de cette dernière, d'après l'auteur, par diverses propriétés, notamment par la solubilité dans l'acide acétique. D'ailleurs, tandis que le brome, en réagissant sur la cholestérine, donne un produit d'addition à deux équivalents de brome, l'excrétine donne un produit de substitution, $C^{40}H^{34}Br^{2}O^{2}$, et de l'acide bromhydrique.

L'auteur ne décrit pas les propriétés physiques de l'excrétine cristallisée, propriétés qu'il serait utile de comparer à celles de la cholestérine.

Action de la potasse fondante sur l'acide benzoïque; par M. L. Barth. — Lorsqu'on chauffe de l'acide benzoïque avec un grand excès de potasse dans une capsule d'argent, le mélange entre en fusion et ne tarde pas à se colorer et à dégager en abondance de l'hydrogène. L'action étant maintenue pendant une demi-heure et la température ayant atteint 360°, M. Barth a recherché quels sont les produits qui ont pris naissance dans cette réaction. Il y a reconnu la présence de l'acide paraoxybenzoïque, qui correspond à 10 ou 12 p. 100 de l'acide benzoïque employé. Il a isolé de plus : 1 à 2 p. 100 d'un acide auquel l'analyse donnerait pour formule $C^{28}H^{12}O^{14}$, cristallisé, fusible vers 245°, contenant une molécule d'eau de cristallisation ; 18 à 20 p. 100 d'un corps jaune amorphe dont la composition correspond à la formule $C^{28}H^{10}O^{2}$; 18 à 20 p. 100 d'une résine brune insoluble dans l'eau. Une forte proportion d'acide benzoïque reste inattaquée.

E. Jungfleisch.

Le Gérant : Georges MASSON.

1711 — Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Cᵉ, rue Racine, 26.

Mesure de l'action chimique produite par la lumière solaire
par M. E. Marchand (de Fécamp).

Parmi les propriétés inhérentes à la lumière émanée du soleil, celle qu'elle possède de pouvoir provoquer des modifications dans le groupement des atomes des corps exposés à son action est plus particulièrement l'objet des préoccupations des chimistes; quelques-uns même ont essayé, à plusieurs reprises, d'en mesurer la puissance.

Parmi ceux qui ont tenté de le faire, on doit citer MM. Bunsen et Roscoë. En soumettant un mélange composé de volumes égaux de chlore et d'hydrogène à l'action des radiations actives, ces observateurs ont bien étudié la marche du phénomène, et ils sont arrivés à des conclusions souvent exactes et dignes du plus haut intérêt; mais les résultats qu'ils ont obtenus conduisent, dans l'appréciation de la force qu'ils essayaient de mesurer, à des conséquences empreintes d'une évidente exagération.

On sait en effet que la force qui intervient dans l'accomplissement des phénomènes chimiques, et qui les régit, a toujours pour exacte mesure l'intervention d'une somme de calorique, constante pour chaque circonstance donnée, qui devient libre lorsque les éléments s'associent et se combinent entre eux, tandis qu'elle est absorbée, au contraire, lorsqu'ils se dissocient et reprennent leurs propriétés caractéristiques.

Lorsque le phénomène provoqué par la force de réaction contenue dans le rayon de lumière est endothermique, il doit évidemment trouver dans ce rayon la somme de chaleur nécessaire à son accomplissement. Or on a déduit des travaux de MM. Bunsen et Roscoë que les radiations chimiques émanées du soleil peuvent mettre en jeu quatre à cinq mille fois autant de calories qu'il s'en trouve avec elles dans le rayon qui les répand sur les corps exposés à leurs eflets. Ce résultat m'a toujours semblé inadmissible, et il m'a conduit à entreprendre, à mon tour, une série de recherches, dont ce mémoire offre les résultats et les conclusions.

Avant de commencer, je me suis demandé si l'on doit, pour apprécier la mesure exacte des effets produits, tenir compte de la nature de la manifestation thermique. Je ne l'ai pas pensé, et j'ai opéré en partant de cette idée que, si l'on fait agir la lumière sur un combustible placé dans un milieu où il peut trouver l'oxygène nécessaire pour assurer sa combustion, il devient possible d'obtenir des résultats précis, conduisant à des conclusions exactes.

Pour arriver a mon but, j'ai soumis à l'action de la lumière une liqueur contenant des équivalents égaux de perchlorure de fer et d'acide oxalique, et j'ai reconnu qu'en effet la réaction qui s'accomplit, au sein du réactif ainsi constitué, marche avec une grande régularité lorsque la dissolution est faite en proportions convenables, ce qui donne lieu à un dégagement d'acide carbonique toujours proportionnel à la somme d'énergie dépensée, et que cette énergie se mesure elle-même alors, pour chaque centimètre cube de gaz produit, par la libération de $0^{cal},001356$. Il se produit en même temps du protochlorure de fer et de l'acide chlorhydrique. L'intensité de l'action chimique de la lumière se mesure au moyen de l'acide carbonique formé. On peut recueillir ce gaz sur de la glycérine qui ne le dissout pas et il devient ainsi possible de construire des appareils très-maniables et à très-bon marché.

Des expériences faites pendant quatre années consécutives, avec ce réactif très-sensible, m'ont mis à même de constater les faits suivants :

La liqueur photométrique soumise à l'action du spectre solaire est impressionnée surtout par les rayons compris entre les raies F et G, c'est-à-dire par les rayons bleus, qui exercent sur elle une action beaucoup plus énergique que celle qui est produite pendant le même temps par les rayons violets, même par celui qui est le plus rapproché de la raie G.

Lorsque l'appareil dans lequel s'accomplit la réaction est placé dans une situation horizontale, au niveau de la mer, et que l'on opère sous un ciel d'une sérénité parfaite, l'intensité de la force chimique se traduit, pour chaque minute d'exposition à la lumière, et pour chaque centimètre carré de la surface impressionnée par la production d'un volume d'acide

carbonique que l'expérience permet d'exprimer par le nombre que l'on obtient en multipliant par la hauteur vraie du soleil, au moment choisi, le volume constant $0^{cc},00092300$, accru d'autant de fois $0^{cc},00000729$ que l'on mesure de degrés moins 1 dans la hauteur de l'astre.

Tels sont donc les termes de la loi qui préside au développement de la force chimique de la lumière sur notre globe, au niveau de la mer. Ils permettent de calculer l'intensité de l'action qui peut être exercée, à un instant ou en un jour donné, sur un point quelconque de la surface terrestre, éclairée au travers d'une atmosphère bien transparente, pourvu que l'on connaisse la hauteur exacte du soleil au-dessus de l'horizon de ce point, pendant toute la durée du temps fixé, et à chaque instant de cette durée; car, à l'inverse des radiations thermiques, les radiations chimiques ne sont point altérées, dans la manifestation de leurs effets, par les courants atmosphériques; et cette circonstance fait que les climats chimiques, considérés au point de vue des maxima qui les caractérisent, se prêtent seuls à une étude théorique capable de faire connaître leur distribution et leur valeur.

C'est qu'en effet l'action chimique exercée par la lumière est toujours en relation directe avec la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon. Cependant l'étude théorique ne peut être faite qu'au point de vue qui vient d'être indiqué, — celui des maxima, — parce que l'état de sérénité du ciel intervient lui-même pour modifier la marche de la réaction, dont l'intensité lui serait toujours proportionnelle aussi, pour des hauteurs égales de l'astre éclairant, si, comme l'ont vu avant moi les deux habiles observateurs que j'ai cités, les nuages blancs dispersés sous la voûte azurée ne possédaient la faculté de concentrer en eux l'énergie de réaction, et de la déverser ensuite sur le sol en accroissant l'intensité du phénomène provoqué par la lumière agissant sur le corps éclairé.

Je ne puis faire connaître dans ces extrait la valeur des différents climats que j'ai calculés, pour les jours d'équinoxes et de solstices, sur les parallèles pris de 5 en 5° depuis l'équateur jusqu'au pôle. Je me borne à constater ce fait inattendu, qu'au jour du solstice et pendant les vingt-quatre heu-

res de la durée de ce jour, l'action exercée au pôle est plus considérable que celle qui s'accomplit à l'équateur sur chaque unité de surface éclairée, si l'atmosphère y jouit d'une transparence parfaite : la foree photochimique peut alors mettre en mouvement, sur chaque mètre carré superficiel, 498 calories au pôle, et seulement 479 à l'équateur. Elle en use 657 sur le 25ᵉ parallèle. — Dans un jour d'équinoxe, la dépense moyenne de force s'accomplit sur le 41ᵉ parallèle de chaque hémisphère ; elle y nécessite alors la mise en mouvement de 345 calories.

Mes observations, ayant toutes été faites à Fécamp, m'ont conduit à déterminer les valeurs moyenne et maxima du climat chimique de cette ville : la première se mesure, pour chaque jour de l'année entière et pour chaque centimètre carré de surface impressionnée, dans mon appareil photométrique, par la mise en mouvement de $0^{cal},01495$, ou par un dégagement de $11^{cc},027$ de gaz carbonique. Cette action ne représente que les 49/100 de l'effet qui devrait être produit si, en cette ville, l'atmosphère restait toujours d'une sérénité parfaite ; car l'expérience et le calcul prouvent que, dans ce cas, le dégagement quotidien moyen du gaz s'élèverait à $25^{cc},934$.

L'écart est dû à l'influence exercée par la nébulosité. Celle-ci s'est élevée, en moyenne quotidienne, pendant la durée quadriennale des observations, à 0,63. En fait, l'écart est moins grand qu'il ne devait l'être, puisque l'effet produit, considéré seulement dans ses rapports avec l'état de sérénité du ciel, devrait lui être exactement proportionnel. Cet état s'est trouvé égal à 0,37. La différence en plus est due surtout à l'influence exercée par les nuages blancs, si communs aux bords de la Manche, puisque cette influence se manifeste toujours par un accroissement de l'intensité des effets produits.

J'ai essayé de déterminer la valeur comparée des résistances opposées par les diverses couches d'air au passage des forces rayonnées par le soleil, et j'ai dû, pour arriver à ce résultat, déterminer aussi l'épaisseur de l'atmosphère : je dois me borner à dire ici, qu'en m'appuyant tout à la fois sur des considérations d'ordre physique et d'ordre géométrique, je suis arrivé à cette conclusion que la limite d'expansion des particu-

les gazeuses ne saurait être inférieure à 323,500 mètres, ni supérieure à 340,000.

J'ai déterminé aussi les rapports existant entre l'intensité des radiations chimiques mises au service de la végétation et la somme qui en est dépensée pendant l'assimilation du carbone : j'ai trouvé que le développement du trèfle, considéré à ce point de vue spécial, dans la grande culture, aux environs de Fécamp, ne nécessite l'intervention que de la huitième partie environ de la force chimique à laquelle il se trouve assujetti.

J'ai déterminé enfin les rapports existant entre la chaleur et la force chimique capable de l'utiliser, contenues dans chaque rayon de lumière, et j'ai trouvé que la dernière ne peut, au maximum, mettre en mouvement que la septième partie du calorique transporté avec elle. Cela revient à dire que la force de réaction que j'ai vu agir et que j'ai mesurée est 16,127 fois moins active que celle qui a déterminé les effets appréciés par MM. Bunsen et Roscoë. Je dois signaler cette énorme différence.

En résumé, si l'on veut apprécier les effets que peut produire la force chimique répandue sur le globe terrestre par la lumière du soleil, on reconnaît qu'elle pourrait, pendant chaque minute, suffire à transformer en acide carbonique 39,835,900 tonnes de carbone, et que, malgré ce chiffre effrayant, toute la masse de combustible qui serait ainsi consumée dans le courant d'une année n'aurait, si elle possédait la densité moyenne de l'anthracite (1,8), qu'une épaisseur de 22^{mm},81, dans le cas où elle serait répandue en une couche bien uniforme sur toute la surface de la terre.

Sur la constitution des hydracides dissous et sur les réactions inverses qu'ils exercent; par M. Berthelot.

Quelle est la constitution véritable des liquides résultant de l'union des hydracides avec l'eau et quelle en est l'influence sur leurs réactions chimiques, c'est ce que je vais examiner à l'aide de diverses épreuves.

Les *chaleurs de dilution* fournissent un premier ordre d'indications; leur accroissement progressif avec la proportion d'eau correspond à l'existence de certains hydrates définis, incomplétement formés dans les liqueurs très-concentrées et dont la production s'achève par l'addition de l'eau. Les changements mêmes que l'on observe dans la loi de courbure de la ligne qui représente les quantités de chaleur déterminées par expérience signalent la formation d'un groupe d'hydrates définis, dont la composition serait voisine des rapports

$$HCl + 8H^2O^2,\quad HBr + 4H^2O^2,\quad HI + 4H^2O^2.$$

On peut en confirmer l'existence par des épreuves plus décisives, tirées de l'étude de la *tension des hydracides anhydres* dans leurs dissolutions. Il suffit de chercher s'il existe quelque limite de composition, au-dessous de laquelle les hydracides cessent d'être entraînés en proportion notable dans un courant gazeux. A cette fin, j'ai dirigé un courant lent d'acide carbonique à travers diverses solutions d'hydracide, puis je l'ai fait passer dans une solution d'azotate d'argent. La limite répond à peu près, vers 12°, aux compositions suivantes :

$$HCl + 6{,}5H^2O^2;\quad HBr + 4{,}2H^2O^2;\quad HI + 4{,}7H^2O^2.$$

Ces compositions concordent avec les essais antérieurs de Bineau et les expériences plus précises de MM. Roscoë et Dittmarr. Cependant elles ne présentent pas la fixité absolue d'une combinaison définie, les hydracides continuant encore à être entraînés au delà de ces proportions, bien qu'en faible quantité. C'est seulement au delà de 8 à $9H^2O^2$ que l'acide chlorhydrique volatilisé dans le courant gazeux cesse d'agir d'une manière appréciable sur l'azotate d'argent. Avec les deux autres hydracides la limite qui sépare un entraînement faible d'un entraînement insensible est beaucoup plus resserrée.

Ces limites et ces différences répondent à la marche distincte des trois courbes thermiques, et j'aurai occasion de les invoquer plus tard, lorsque j'aborderai l'interprétation des déplacements réciproques entre les trois hydracides, dans leurs sels alcalins.

Les limites précédentes changent un peu avec la tempéra-

ture et la pression, d'après les expériences de MM. Roscoë et Dittmar. La pression étant modifiée depuis 0m,05 jusqu'à 2m,50, la composition du mélange invariable qui distille à température fixe, sous une pression donnée, change seulement de $HCl + 6,7H^2O^2$ à $+ 9,3H^2O^2$. Les mélanges bromhydriques qui bouillent de 16 à 153°, chacun à une température fixe mais sous une pression différente, changent de $HBr + 4,2H^2O^2$ à $5H^2O^2$; les mélanges iodhydriques qui bouillent de 15 à 127° changent de $HI + 4,7H^2O^2$ à $5,5H^2O^2$.

Des variations aussi peu étendues s'accordent fort bien avec l'existence de certains hydrates définis, deux au moins, dont l'un serait stable, tandis que l'autre, le moins hydraté et le moins abondant, serait à l'état de dissociation partielle et variable avec la température. Les derniers indices de cette dissociation, en présence d'une proportion d'eau croissante, seraient plus sensibles par voie d'entraînement que par ébullition, parce que le premier procédé manifeste des tensions bien plus faibles.

C'est d'ailleurs l'hydracide anhydre, et non quelque hydrate défini, qui se volatilise au-dessous de la limite de stabilité; car le gaz bromhydrique saturé de vapeur d'eau fournit la même chaleur de dissolution que le gaz parfaitement desséché, ce qui prouve qu'il ne renferme pas la vapeur d'un hydrate déjà formé.

Les solutions concentrées contiennent donc de l'*hydracide anhydre*, dont la *proportion*, à une température donnée, peut se déduire (en négligeant la dissociation) d'après la composition des liqueurs invariables. De telles solutions sont en réalité un mélange d'un ou de deux hydrates, avec l'hydracide anhydre simplement dissous, c'est-à-dire liquéfié dans ces hydrates. J'ai tâché de calculer la chaleur que l'hydracide liquéfié dégage en s'unissant ensuite avec un grand excès d'eau; le calcul peut être fait approximativement en comparant la solution stable, qui distille sans altération à la température ordinaire, avec la solution saturée à la même température, dans laquelle l'hydracide anhydre fait équilibre à la pression atmosphérique : c'est à cette dernière qu'il convient de s'adresser, à mon avis, attendu que dans les solutions plus diluées,

l'action réciproque entre l'hydracide liquéfié et ses hydrates a déjà lieu avec diminution de tension et dégagement de chaleur. Ceci posé, je déduis de mes expériences thermiques que

			cal
HCl (liquéfié par diss.) +	une grande quantité d'eau,	dégage environ	+ 6,3
HBr	—	—	+ 8,6
HI	—	—	+ 7,3

Si j'ai attaché tant d'importance à l'étude de la constitution des hydracides dissous, c'est qu'elle me paraît jouer un grand rôle dans les réactions chimiques, et spécialement dans celles qui changent de signe avec la concentration des liqueurs.

Telles sont la *préparation de l'hydrogène sulfuré au moyen du sulfure d'antimoine et de l'acide chlorhydrique*, et la *précipitation inverse* du sulfure d'antimoine dans une solution chlorhydrique de chlorure d'antimoine. J'ai cherché la limite de composition de l'acide qui répond au renversement des réactions : c'est $HCl + 6H^2O^2$, à la température ordinaire. Un acide un peu plus concentré attaque le sulfure d'antimoine naturel avec dégagement d'hydrogène sulfuré; mais il suffit d'ajouter à la liqueur (qui retient un peu d'hydrogène sulfuré dissous) assez d'eau pour dépasser cette limite de composition, et le précipité orangé de sulfure d'antimoine apparaît aussitôt. C'est une jolie expérience de cours. A la limite même, le sulfure naturel, mis en présence de la liqueur acide, se recouvre au bout de quelques heures d'une couche floconneuse de sulfure d'antimoine, dissous puis reprécipité, par suite d'un commencement d'attaque réalisé par places et renversé presque aussitôt, en raison d'un léger changement dans les conditions. Cette limite, $HCl + 6H^2O^2$, qui répond à peu près à l'hydrate stable défini par les tensions, est modifiée dans le même sens par une élévation de température.

En d'autres termes, c'est l'hydracide anhydre qui attaque le sulfure d'antimoine, à l'exclusion des hydrates stables d'hydracide; en présence de ceux-ci, au contraire, le sulfure d'antimoine se régénère.

La même interprétation s'applique aux *actions réductrices exercées par l'acide iodhydrique*. L'acide en solution saturée, d'après mes expériences sur une *méthode universelle pour ré-*

duire et saturer d'hydrogène les composés organiques, produit des réactions bien plus intenses que l'acide étendu et qui sont corrélatives avec les chaleurs dégagées. Nous sommes maintenant en mesure de préciser davantage. En effet, il résulte des faits que j'expose en ce moment que les actions réductrices les plus énergiques sont produites seulement par l'hydracide anhydre, et en vertu de l'excès d'énergie qu'il possède par rapport à ses hydrates définis.

Même explication pour les *actions inverses de l'acide iodhydrique concentré sur le soufre*, avec formation d'acide sulfhydrique, *et de l'hydrogène sulfuré sur l'iode*, avec formation d'acide iodhydrique, en présence d'une grande quantité d'eau.

En étudiant ces réactions, par expérience, j'ai trouvé que :

1° L'attaque du soufre par l'acide iodhydrique concentré est trop lente pour permettre d'en préciser la limite.

2° L'acide iodhydrique coloré par un peu d'iode libre n'est pas attaqué par l'hydrogène sulfuré gazeux, tant que la liqueur est plus concentrée que $HI + 7H^2O^2$ (52 pour 100 de HI environ), à la température ordinaire, limite déjà observée par M. Naumann. Elle répond à l'absence totale d'acide anhydre dans les liqueurs, d'après les nombres donnés précédemment; celui-ci ne peut donc exister en présence du soufre précipité.

3° Entre 50 et 20 p. 100 d'hydracide, les solutions iodurées soumises à l'influence du gaz sulfhydrique deviennent opaques, d'une teinte foncée, et prennent une odeur spéciale.

4° Si la proportion d'eau est encore augmentée, les liqueurs se décolorent, avec dépôt de soufre et changement total de l'iode en acide iodhydrique. Ces phénomènes expliquent la nécessité d'étendre les liqueurs avec beaucoup d'eau, lorsqu'on veut doser l'acide sulfhydrique au moyen de l'iode; ils montrent qu'il se produit divers composés intermédiaires, dont la connaissance serait nécessaire pour une discussion complète; mais le fait principal, c'est-à-dire la limite à laquelle cesse la réaction entre l'acide iodhydrique et le soufre, n'en demeure pas moins fixé vers le même point que la limite de formation d'un hydrate stable, exempt d'acide anhydre, ce qui est une confirmation de ma théorie.

J'ai fait des expériences analogues et je suis arrivé à des conclusions semblables pour les *réactions de l'acide sulfurique concentré et du gaz sulfureux sur l'acide iodhydrique* concentré, qui change ces corps en hydrogène sulfuré avec dépôt d'iode; réactions opposées à celles de l'iode sur l'acide sulfureux dilué, avec formation d'acide iodhydrique et production d'acide sulfurique étendu. Les calculs thermiques, fondés sur la chaleur de dilution prise en bloc, n'expliquent nullement ce renversement des réactions; tandis qu'ils le font prévoir, dans le cas où l'on oppose, d'une part, l'hydracide anhydre aux deux oxacides privés d'eau, et d'autre part les hydrates stables d'hydracide aux mêmes oxacides étendus d'eau. Sans développer ici ces calculs, je me bornerai à dire que les prévisions auxquelles ils conduisent sont conformes à mes observations.

En effet, l'acide iodhydrique concentré change l'acide sulfureux en acide sulfhydrique, tant que sa concentration dépasse 52 p. 100, c'est-à-dire $HI + 7H^2O^2$, le phénomène cessant à cette limite, qui est la même que pour l'attaque du soufre. De 50 à 20 p. 100, il y a réaction différente, avec formation de produits complexes. Au-dessous de 20 p. 100, l'iode est changé de plus en plus nettement en acide iodhydrique. La limite de la premiere réaction répond donc toujours au voisinage de celle où l'hydracide anhydre cesse d'exister dans les liqueurs.

En résumé, les dissolutions étendues des hydracides renferment seulement des hydrates définis et stables; tandis que les solutions concentrées contiennent en même temps des hydrates à l'état de dissociation et une certaine proportion d'acide anhydre. De là résultent les phénomènes chimiques contraires produits par ces deux ordres de solutions : les hydracides anhydres effectuant certaines réactions, telles que l'attaque du sulfure d'antimoine, l'hydrogénation des composés organiques, du soufre, de l'acide sulfureux, etc.; tandis que les hydrates d'hydracide sont sans efficacité, ou même produisent les actions inverses. Le renversement des réactions correspond toujours avec celui de leur signe thermique véritable, parce que les hydrates stables d'hydracide développent en moins dans les réactions la chaleur qui a été dégagée au moment de la combinaison réelle entre l'eau et l'hydracide anhydre.

Ces résultats ne s'appliquent pas seulement aux hydracides dissous, mais aussi aux solutions des alcalis, des sels et des composés chimiques en général, comme je l'établirai ultérieurement.

Dans un second mémoire, M. Berthelot a étudié l'action de l'eau sur les hydrates de potasse et de soude. Il a trouvé que 1 équivalent ($56^{gr},1$) d'hydrate de potasse solide, KHO^2, mis en présence de près de 100 fois son poids d'eau ($260\,H^2O^2$), dégage $+12^{cal},46$. L'intensité de ce dégagement diminue à mesure que le point de départ est une dissolution plus étendue, et l'on arrive bientôt à une dissolution dont la richesse est telle qu'en y ajoutant de l'eau il n'y a plus aucun phénomène thermique.

M. Berthelot a trouvé que l'hydrate de soude pur dégage, en se dissolvant dans l'eau, $9^{cal},78$. L'hydrate de soude du commerce, réputé pur, renfermé un certain excès d'eau combinée; aussi, dans deux essais, un échantillon de ce genre a dégagé moins de chaleur.

Sur un nouvel opium; par P. Carles (1).

On trouve depuis quelque temps dans le commerce de la droguerie une nouvelle espèce d'opium qu'on dit provenir de Perse, dont j'ai reçu un échantillon afin d'en établir la valeur. Cet opium se présente sous forme de pains coniques du poids de 440 grammes environ, recouverts de feuilles de pavot dont il ne reste que quelques vestiges. Il est exempt de semences de rumex. Son odeur n'est pas vireuse comme celle de l'opium de Smyrne, mais tout à fait comparable à celle du café vert; lorsqu'on le chauffe, au contraire, il répand une odeur sensible de chocolat.

Il est mou comme l'opium ordinaire récent, ce qu'il doit à 5,60 p. 100 d'humidité. Il se pulvérise facilement lorsqu'il est bien sec, mais il est légèrement déliquescent. La pâte est fauve et ne brunit pas à l'air : examinée à l'œil nu ou à la loupe, elle

(1) Note présentée à la Société de pharmacie.

paraît très-fine et très-homogène. Il se délaye facilement dans l'eau froide, sans avoir besoin comme l'espèce officinale d'être fortement malaxé au sein du liquide. La solution est peu colorée.

Tandis que l'opium de Smyrne fournit généralement 49 p. 100 d'extrait repris par l'eau, celui-ci en donne 53 p. 100. Il présente toutefois une particularité remarquable : Lorsque dans cette opération les 2/3 de l'eau ont été évaporés au bain-marie, il se forme des croûtes cristallines qui gagnent successivement le fond, si bien, que si peu après on laisse refroidir la liqueur, elle se prend presqu'en masse par suite de l'enchevêtrement des cristaux. En la reprenant telle quelle par l'eau, j'en ai séparé 1,10 p. 100 de narcotine *pure*.

Le titrage de cet opium brut effectué d'après la méthode de Fordos (1) donne comme moyenne de deux opérations :

Morphine....................	8,40 p. 100
Narcotine....................	3,60 —

c'est-à-dire une proportion de morphine inférieure à celle que l'on indique pour les espèces de Smyrne (2).

La facilité avec laquelle cet opium se dissolvait dans l'eau, sa déliquescence à l'air, etc., m'avait fait soupçonner une falsification avec le miel ou la glycose. Elle n'était guère facile à établir depuis que la présence de ce corps avait été annoncée comme normale dans l'opium ou tout au moins dans celui de Smyrne par M. Magnes-Lahens. Or, l'expérience a démontré que les deux espèces ci-dessus réduisent l'une et l'autre très-

(1) On sait qu'en suivant ce procédé, la morphine met plusieurs jours à se précipiter entièrement ; j'en ai tenu compte. Je dirai même que, dans le cas actuel, si l'on n'ajoute que la moitié de l'ammoniaque indiquée par la méthode, la narcotine cristallise aussitôt à l'état de pureté et presqu'en totalité ; tandis que la morphine reste en solution et ne se précipite qu'ultérieurement. Cette particularité pourrait spécialement intéresser les fabricants de morphine avec l'opium en question.

(2) Cet opium *dit de Perse* est certainement de qualité moyenne; car, à notre avis, les espèces de Smyrne à 10 p. 100 ne sont pas les plus communes. Toutefois comme le Codex a adopté ce titre pour les opiums de bonne qualité, en augmentant les proportions d'un cinquième, il nous paraît pouvoir suppléer l'opium de Smyrne à 10 p. 100.

manifestement les liqueurs cupriques; mais cette réduction est-elle bien due à de la glycose exclusivement? La fermentation seule m'a paru susceptible de le décider, vu la multiplicité des produits que contient l'opium et dont un certain nombre de la famille des glycoses réduisent les liqueurs bleues. Des expériences parallèles de dosage ont donc été établies avec la liqueur de Barreswil et la fermentation. L'opium de Smyrne a fourni quelques bulles d'acide carbonique et l'espèce *dite de Perse* plusieurs centimètres cubes (1); mais il n'existait aucune concordance entre ces dosages et ceux que fournissait la liqueur de Barreswil, ce qui vient corroborer mon opinion ci-dessus, à savoir : que les liqueurs cupro-potassiques sont inhabiles à doser *exactement* la glycose de l'opium et qu'on doit avoir recours à la fermentation.

Dans le cas actuel, l'opium dit de Perse paraissait contenir une proportion anormale de sucre, mais il m'a été difficile de l'établir faute de point de comparaison.

Cet opium diffère notablement de celui qui a été décrit par Guibourt sous le nom d'opium de Perse (2). D'après ce savant pharmacologiste, cette espèce arrive sous forme de bâtons, enveloppés de papier du poids de 20 grammes; elle donne 4 p. 100 de morphine ou même 1 p. 100 suivant Merck et 80,55 d'extrait. Guibourt indique aussi que lorsqu'on évapore sa solution, il se forme un dépôt blanc cristallisé, mais il n'établit pas sa nature.

Recherches sur la nature du composé sulfuré qui minéralise les eaux thermales des Pyrénées, et sur les effets que la dilution produit sur la solution des sulfures alcalins; par M. Filhol, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse (3).

M. Béchamp a publié dans le tome XVI des *Annales de chi-*

---

(1) Un centimètre cube d'acide carbonique correspond à 3^{m},88 de glycose.

(2) *Drogues simples*, t. III, p. 657.

(3) Extrait des *Annales de chimie et de physique*, t. XXVIII, p. 529, 1873.

mie et physique, un mémoire relatif à l'action que l'eau exerce sur les sulfures alcalins. Les résultats des nombreuses expériences exécutées par ce savant professeur, et les opinions qu'il s'est formées, en raisonnant par analogie, l'ont conduit à une manière de voir qui peut être résumée dans les termes suivants :

Les monosulfures de potassium ou de sodium peuvent être dissous par l'eau sans subir de décomposition, s'ils sont en quantité suffisante, mais si l'on ajoute à une dissolution concentrée de l'un de ces sulfures une quantité d'eau graduellement croissante, il se produit d'abord du sulfhydrate de sulfure et de l'hydrate alcalin, ce qui est démontré par la coloration violette ou bleue que produit le nitroprussiate de soude au lieu de la coloration pourpre qui, d'après M. Playfair, est caractéristique du monosulfure. Si la proportion d'eau est encore plus grande, le sulfhydrate cesse d'exister, et la liqueur ne contient plus que de l'acide sulfhydrique et un hydrate alcalin ; lorsqu'une solution contient moins de $0^{gr},060$ de sulfure de sodium par litre, le nitroprussiate de soude est impuissant à l'accuser.

Quand il s'agit de sulfure de calcium, une liqueur qui contient moins de $0^{gr},036$ de ce sulfure par litre n'est plus colorée par le nitroprussiate, et doit par conséquent être considérée comme tenant en dissolution, non du sulfure de calcium, mais de l'acide sulfhydrique et de l'hydrate de chaux.

M. Béchamp conclut de ce qui précède que les eaux d'Amélie-les-Bains et de Bonnes ne contiennent pas de sulfure de sodium actuellement formé, mais bien de l'acide sulfhydrique et de l'hydrate de soude.

Ces conclusions étaient trop opposées aux opinions professées par M. Filhol pour ne pas lui faire un devoir de les soumettre au contrôle de l'expérience et d'une discussion approfondie. Il s'est particulièrement attaché à démontrer, qu'aux expériences de M. Béchamp on peut en opposer plusieurs autres qui autorisent à penser que les sulfures de potassium et de sodium ne sont pas décomposés par l'eau, et que par conséquent on peut admettre leur existence dans les eaux de Bonnes et d'Amélie-les-Bains. En effet, ayant préparé une solution d'acide sulfhy-

drique d'une richesse bien déterminée, M. Filhol en a fait trois parts, puis il a ajouté à l'une d'elles la quantité de soude caustique nécessaire pour former du monosulfure; dans la deuxième il a mis une proportion de soude moitié moindre de manière à produire un sulfhydrate et il n'a fait aucune addition dans la troisième.

Chacune de ces liqueurs a été soumise à l'action d'un courant d'hydrogène bien lavé, en ayant soin d'éliminer l'air des appareils avant d'y introduire la solution sulfureuse. Or, M. Filhol a toujours constaté que la solution d'acide sulfhydrique libre était désulfurée longtemps avant les deux autres, quand même celles-ci contenaient des doses de monosulfure ou de sulfhydrate assez faibles pour que la transformation en acide sulfhydrique et en hydrate de soude eût dû se produire. La soude retient donc l'acide sulfhydrique, ce qui semble indiquer qu'il n'est pas libre. D'ailleurs le sulfhydrate a toujours été décomposé par le courant d'hydrogène beaucoup plus tôt que le monosulfure, et l'odeur de la solution de monosulfure s'est montrée beaucoup moins forte que celle des deux autres liqueurs.

Les eaux de Bagnères-de-Luchon et de Bonnes soumises à l'action d'un courant d'hydrogène, comparativement à des solutions d'acide sulfhydrique ou de sulfhydrate, au même titre, ont donné des résultats plus rapprochés de ceux qu'avaient donnés le monosulfure que de ceux fournis par le sulfhydrate ou l'acide sulfhydrique.

M. Filhol ne s'est pas contenté de ces expérienees déjà très-concluantes, il en a exposé plusieurs autres qui les confirment. Nous regrettons de ne pouvoir les décrire ici, et nous passons à l'explication du phénomène du blanchiment des eaux sulfureuses.

Bayen avait observé que la couleur laiteuse qui se produit dans les eaux de Luchon est déterminée par leur mélange avec une autre eau d'une composition différente; il avait aussi attribué une grande importance à la présence des sels de chaux dans l'eau qui produit le blanchiment. M. Filhol a constaté de son côté par de nombreux essais que les eaux sulfureuses thermales qui n'ont subi aucun mélange d'eau froide non minéralisée ne blanchissent jamais, que les sulfhydrates blanchis-

sent par un simple mélange avec de l'eau distillée tenant de l'air en dissolution, mais que pour obtenir le blanchiment avec du monosulfure de sodium, il faut employer de l'eau de source contenant à la fois de l'oxygène et de l'acide carbonique.

Après des essais multipliés, cet habile chimiste est parvenu à produire ou à empêcher à volonté le phénomène du blanchiment.

Voici ce qu'il a observé :

Une solution de sulfhydrate de sulfure dans de l'eau distillée privée d'air reste, à l'air libre et à la température ordinaire, sans que le polysulfure et le blanchiment apparaissent; mais si l'on opère avec de l'eau distillée tenant en dissolution de l'oxygéne, ou mieux encore de l'oxygène et de l'acide carbonique, on voit bientôt se manifester la teinte jaunâtre du polysulfure et le liquide ne tarde pas à blanchir. Le blanchiment se produit plus rapidement si l'eau est maintenue à l'air libre à la température de 30 à 40°.

Les solutions de monosulfure se comportent tout autrement; elles restent limpides et incolores pendant leur exposition à l'air, quand même on les étend d'eau chargée d'oxygène; mais l'addition d'un peu d'acide carbonique suffit pour déterminer la formation du polysulfure et du blanchiment, tandis que cette addition n'est pas indispensable pour produire le polysulfure quand on opère sur du sulfhydrate.

L'oxydation du sulfhydrate peut être représentée par l'équation

$$NaS, HS + O = NaS^2 + HO,$$

le blanchiment par l'équation

$$NaS^2 + HO + CO^2 = NaOCO^2 + HS + S,$$

La formation du polysulfure et le blanchiment s'expliqueraient de la manière suivante, si l'on avait affaire à une solution de monosulfure :

$$1^\circ\ 2NaS + HO + CO^2 = NaOCO^2 + NaS,HS;$$
$$2^\circ\ NaSHS + O = NaS^2 + HO;$$
$$3^\circ\ NaS^2 + HO + CO^2 = NaO,CO^2 + HS + S.$$

L'oxydation de monosulfure, en l'absence de l'acide carbonique dissous, a lieu comme il suit :

$$NaS + O^4 = NaO,SO^3.$$

On comprend, d'après ce qui précède, que certaines eaux de source renferment assez d'oxygène et d'acide carbonique pour déterminer la production de polysulfure et le blanchiment, dans des solutions de monosulfure de sodium aussi bien que dans des solutions de sulfhydrate, tandis que d'autres ne peuvent les produire qu'avec des solutions de sulfhydrate.

M. Filhol résume en ces termes la conclusion de ses recherches :

1° Lorsqu'on expose à l'air libre une solution d'acide sulfhydrique, elle est décomposée par l'oxygène de l'air avec formation d'un dépôt de soufre sans formation d'acide sulfurique.

2° Si l'on ajoute à une solution d'acide sulfhydrique une quantité convenable de soude pour former du sulfhydrate de sulfure, l'oxydation a lieu, toutes choses égales d'ailleurs, beaucoup plus lentement que pour l'acide libre. Elle a pour effet d'abord de produire un polysulfure, puis un dépôt de soufre et enfin du sulfate de soude.

3° Si l'on ajoute à la dissolution d'acide sulfhydrique une quantité de soude suffisante pour former du monosulfure de sodium, la liqueur s'oxyde pendant son exposition à l'air sans qu'il se forme ni polysulfure, ni dépôt de soufre, et la majeure partie du sulfure alcalin se transforme en sulfate de soude, au moins si l'oxydation a lieu à la température ordinaire et si l'eau présente à l'air une surface peu étendue.

4° On peut obtenir un polysulfure et le blanchiment en ajoutant à une solution de monosulfure de sodium une quantité convenable d'une eau tenant en dissolution de l'oxygène et de l'acide carbonique, et c'est ainsi que l'on prépare l'eau blanche à Bagnères-de-Luchon.

5° On peut mêler à une solution de monosulfure de sodium la moitié de la quantié d'iode nécessaire pour décomposer tout le sulfure sans produire le plus léger précipité de soufre. La liqueur reste limpide, et une teinte jaune verdâtre annonce la

formation du polysulfure. Les eaux sulfureuses des Pyrénées se comportent de la même manière.

6° L'acide arsénieux ne produit ni précipité de sulfure d'arsenic, ni coloration jaune avec les eaux sulfureuses thermales des Pyrénées, tandis qu'il produit un précipité dans les eaux sulfureuses qui contiennent de l'acide sulfhydrique libre (l'eau d'Enghien, par exemple). Les solutions de monosulfure de sodium ou de sulfhydrate de sulfure se comportent avec l'acide arsénieux comme les eaux minérales des Pyrénées.

7° Un courant d'hydrogène désulfure bien plus rapidement une solution d'acide sulfhydrique libre qu'une dissolution de monosulfure ou de sulfhydrate. Les eaux sulfureuses des Pyrénées se comportent sous ce rapport comme des solutions de monosulfure.

Je crois, dit M. Filhol en terminant son mémoire, être autorisé par les observations qui précèdent à admettre l'existence des sulfures alcalins dans toutes les eaux sulfureuses des Pyrénées. F. B.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la détermination du point d'ébullition de l'acide sulfureux liquéfié; par M. Is. Pierre. — Le procédé proposé par l'auteur consiste à verser, dans un tube de verre *mince* de $2^{cm},5$ à 3 centimètres de diamètre, ayant la forme d'une éprouvette à gaz, une certaine quantité d'acide sulfureux préalablement refroidi; à adapter à l'ouverture un bouchon percé de deux trous, l'un destiné à donner passage au thermomètre, l'autre plus large, destiné à livrer un libre passage aux vapeurs d'acide sulfureux, au moyen d'un tube mince de verre un peu large; enfin à suspendre l'appareil dans l'air. Voici ce qui se passe alors : la température ambiante étant supérieure à celle de l'ébullition de l'acide sulfureux, celui-ci entre bien vite en ébullition; mais la chaleur rendue latente par la vaporisation de l'acide abaisse la température du liquide restant,

et elle produit un ralentissement dans l'ébullition. Ce ralentissement est bientôt suivi d'une reprise, et l'on observe ainsi une série de ralentissements et de reprises d'ébullition pendant lesquels les écarts de température indiqués par le thermomètre atteignent rarement 0°,2.

Recherches sur les transformations allotropiques du phosphore; par MM. L. TROOST et P. HAUTEFEUILLE. — Les expériences nombreuses et concordantes qui font le sujet de cette note montrent que la transformation du liquide et celle de sa vapeur obéissent à des lois complétement différentes; elles établissent, de plus, une distinction nette entre le phénomène de la transformation allotropique d'une vapeur et celui de sa condensation. Le phénomène de la vaporisation d'un corps considéré sous deux états physiques différents, comme l'eau et la glace à zéro, par exemple, est limité par une seule et même tension de vapeur, tandis que les corps susceptibles de se vaporiser et de se transformer présentent successivement deux tensions différentes. L'existence pour la vapeur de phosphore de ces deux tensions différentes correspondant, l'une au phénomène de la vaporisation, l'autre à celui de la transformation, justifie l'expression de tension de transformation allotropique ou isomérique que les auteurs emploient pour le phosphore comme pour le cyanogène et l'acide cyanique.

Sur l'essai commercial des nitrates; par M. JOULIE. — Le procédé employé par l'auteur consiste à transformer les nitrates en chlorures, en les chauffant dans un creuset de porcelaine avec du chlorhydrate d'ammoniaque, et à doser le chlore avant et après l'opération, à l'aide d'une solution titrée de nitrate d'argent et du chromate de potasse (procédé Mohr). La différence entre les deux résultats donne le chlore qui s'est substitué à l'acide azotique. Il suffit de multiplier le nombre trouvé par 1,52 pour avoir l'acide azotique contenu dans le nitrate essayé.

D'autre part, la calcination ayant été faite dans un creuset de porcelaine taré, on le repèse avant de dissoudre le produit. On obtient ainsi le poids de la masse calcinée, qui est formée par les chlorures préexistants ou provenant de la transformation du nitrate, les sulfates et les matières minérales insolubles que pouvait contenir l'échantillon essayé.

Pour le nitrate de soude, si l'on transforme le chlore total trouvé en chlorure de sodium, par le calcul, on doit obtenir un nombre très-voisin du poids de la masse calcinée. S'il était égal ou supérieur, on serait averti d'une erreur et l'essai serait à recommencer. S'il était inférieur de plus de 0,50 à 0,75 p. 100 du nitrate essayé, il y aurait lieu de doser les matières étrangères.

Pour le nitrate de potasse, le chlore préexistant, calculé en chlorure de sodium, et le chlore correspondant à l'azote, calculé en chlorure de potassium, doivent donner également une somme un peu inférieure au poids de la masse trouvée dans le creuset. Si cette somme était égale ou supérieure, il y aurait lieu de soupçonner la présence du nitrate de soude, et il serait nécessaire de faire le dosage de la potasse. Si, au contraire, la somme trouvée était inférieure de plus de 0,50 à 0,75 pour 100, il serait utile de doser les matières étrangères pour se rendre compte de la différence.

Cette méthode peut aussi être employée avec avantage pour le dosage des nitrates dans des mélanges salins complexes.

Sur l'acide sulfureux et l'acide chlorosulfurique. — Combinaison du chlore et de l'hydrogène dans l'obscurité complète; par M. Melsens. — I. Depuis quelques années déjà, j'ai communiqué à plusieurs chimistes un procédé simple pour préparer l'acide chlorosulfurique en quantité considérable, et sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir la lumière directe ou diffuse. L'opération réussit dans une chambre absolument obscure, éclairée par une lanterne monochromatique. Il suffit de faire arriver de l'acide sulfureux et du chlore secs dans l'acide acétique cristallisable; l'intervention de ce troisième corps provoque la formation de

l'acide chlorosulfurique, et il se produit des acides chloracétiques. L'acide acétique est attaqué lentement par le chlore à la lumière diffuse avec formation d'acide monochloracétique; mais la production des acides chloracétiques et de l'acide chlorosulfurique, dans l'*obscurité complète*, offre un intérêt particulier.

Tous les essais faits pour produire l'acide bromosulfurique par des moyens semblables ou par d'autres moyens n'ont pas réussi.

L'acide chlorosulfurique, obtenu par l'intervention de l'acide acétique, se sépare des autres composés produits avec lui, par distillations fractionnées.

II. L'acide chlorosulfurique peut encore être obtenu, à l'abri de la lumière directe, en faisant absorber successivement du chlore et de l'acide sulfureux secs par la braise purifiée par de nombreux lavages et des calcinations répétées, dont une au rouge blanc, dans un courant de chlore sec, prolongé pendant plusieurs heures.

Les cellules du charbon réalisent donc une combinaison qui exigerait la lumière solaire la plus intense, en dehors de leur intervention, ce qui s'explique par l'énorme condensation qu'éprouvent les gaz dans les pores du charbon.

III. Lorsqu'on fait absorber du chlore par le charbon, la température s'élève; mais, en refroidissant le vase et en prolongeant l'action, on parvient aisément à saturer complétement le charbon de chlore.

J'ai étudié les charbons de nature différente au point de vue des quantités de gaz qu'ils peuvent fixer; j'en ai rencontré qui ont fixé près de leur poids de chlore.

Si sur ces *charbons chlorés*, parfaitement secs, on fait arriver de l'hydrogène pur, desséché sur de longues colonnes d'acide phosphorique anhydre, on constate qu'il se produit, à froid, dans l'obscurité absolue, des quantités notables d'acide chlorhydrique. L'hydrogène est donc brûlé; mais, en même temps, il se dégage du chlore.

La température a baissé de 20°, en opérant sur une cinquantaine de grammes de charbon. On réalise donc *à froid et à l'abri complet de la lumière, la combustion de l'hydrogène par le chlore,*

même en se plaçant dans des circonstances où il y a abaissement de température.

Le chlore reprend l'état gazeux et s'échappe avec l'excès d'hydrogène et une partie de l'acide chlorhydrique formé; des gaz condensés reprennent donc l'état gazeux, et la chaleur, absorbée par le retour à cet état, l'emporte sur la chaleur dégagée par la formation d'une certaine quantité d'acide chlorhydrique.

IV. Si l'on fait arriver de l'eau sur du *charbon imprégné de chlore*, elle se décompose dans un temps très-court en acide chlorhydrique et en acide carbonique; une partie du chlore se dégage; on constate alors une légère élévation de température.

Je n'ai trouvé aucun produit autre que l'acide chlorhydrique et l'acide carbonique, c'est-à-dire qu'il ne se forme ni acides oxygénés du chlore, ni acides organiques.

J'ai prouvé autrefois que le charbon ou la braise pure, en suspension dans l'eau bouillante traversée par un courant de chlore, donnait naissance, entre autres produits, à un acide analogue aux acides dits *ulmiques*. L'action est tout autre dans mes nouvelles expériences.

V. Je suis parvenu, il y a déjà une dizaine d'années, à régulariser, pour les besoins du laboratoire ou de l'industrie, le procédé signalé par M. Dumas pour la préparation de l'acide sulfureux. J'utilise, en effet, l'action de l'acide sulfurique sur le soufre. J'emploie ordinairement des vases en fonte; il suffit d'introduire dans l'appareil, lorsqu'on opère dans le verre, de la ponce en fragments d'environ 1 centimètre de côté.

En opérant dans un vase en fonte d'une douzaine de litres, il est facile de préparer, en un jour, des quantités considérables d'acide sulfureux liquéfié.

J'avais cherché, dès 1860, à déterminer le point d'ébullition exact de ce corps; j'ai fait des essais très-nombreux, avec des vases de toute nature, mais ils ont été infructueux. Mes expériences confirment celles que M. V. Regnault a publiées en 1862.

J'ai déterminé la tension de la vapeur de l'acide sulfureux à 100° en employant des tubes et des manomètres métalliques, et j'ai trouvé sensiblement le nombre que donne la formule de M. V. Regnault.

Sur les carbures polypropyléniques; par M. Prunier. —Ces carbures prennent naissance lorsqu'on traite le bromure de propylène par l'hydrogène naissant. En étudiant l'action de cet agent sur le bromure de propylène bouillant de 138 à 143°, dans le but de régénérer le propylène, on a successivement mis en œuvre l'acide chlorhydrique et le zinc, l'acide acétique et le zinc, enfin l'amalgame de sodium.

En opérant de cette manière, on régénère en effet le propylène; mais avec l'acide acétique le rendement est notablement inférieur à celui qu'indique la théorie. De plus, la température du ballon s'élève notablement, bien qu'on évite de le chauffer.

Après quelques recherches destinées à découvrir la cause du déficit ainsi constaté, on a fini par retirer des résidus une quantité notable d'un liquide visqueux, d'une densité peu inférieure à celle de l'eau et doué d'une odeur pénétrante analogue à celle de l'alcool méthylique impur. Ce liquide, soigneusement desséché, s'attaque violemment par le brome, et la presque totalité se transforme en un bromure très-dense, visqueux et en partie cristallisable. Soumis à la distillation fractionnée, il s'est réparti en une série de coupes assez mal délimitées, mais dont les portions principales se trouvaient espacées à 60 ou 70° les unes des autres.

Le premier liquide passait vers 70-80°; il est mobile, incolore et faiblement odorant. On a continué l'opération jusqu'à 350° en obtenant de petites quantités de produits, en sorte que, arrivé à cette température, la moitié au moins du liquide en expérience n'avait point encore distillé. Toutefois vers 330-340° passait, en proportion relativement considérable, un corps presque incolore, légèrement visqueux, qui a été soumis à l'analyse. Ce corps représentait, en volume, environ le cinquième du produit brut. Il est un peu plus léger que l'eau.

L'analyse prouve que le carbure examiné répond à la formule $C^{2n}H^{2n}$. Son origine indique que c'est un polymère du propylène $C^{6n}H^{6n}$, les divers polymères de cette formule prenant naissance simultanément dans la réduction du bromure.

Le carbure, volatil aux environs de 70°, est probablement un

dipropylène $(C^6H^6)^2$; son point d'ébullition se rapproche de celui de l'hydrure d'hexylène.

Quant au carbure que j'ai analysé, son point d'ébullition répond approximativement à un hexapropylène $(C^6H^6)^6$; il appartient à la même série que les carbures polypropyléniques tétrapropylène $(C^6H^6)^4$ et pentapropylène $(C^6H^6)^5$ signalés par M. Berthelot, qui les avait obtenus dans la réaction de l'acide sulfurique concentré sur le propylène.

Les produits volatils au-dessus de 350° que j'ai observés représentent des polymères d'une condensation encore supérieure à $(C^6H^6)^6$, et montrent l'énergie de la réaction. Il m'a paru intéressant de noter la formation de ces polymères dans un milieu réducteur, à basse température et en présence d'un acide faible, comme l'acide acétique.

Sur les propriétés antifermentescibles du silicate de soude; par M. Picot. — Voici les conclusions qui terminent le travail de M. Picot :

Action physiologique. Quel que soit le mode d'administration du silicate de soude, c'est une substance énergique. Il tue toujours, à la dose de 1 gramme, les lapins auxquels on la donne. La principale manifestation qu'il détermine est la tendance à l'asphyxie, reconnaissant pour cause la destruction des globules rouges. Il donne de la fièvre, et, lorsqu'il est administré par les voies digestives, il provoque la diarrhée.

Action sur les fermentations produites artificiellement dans l'organisme. — Le silicate de soude n'empêche pas la mort des animaux auxquels on injecte du glucose et de la levûre de bière.

Action sur la septicémie expérimentale. — Le silicate de soude n'a aucun effet, soit qu'on sature l'animal de silicate avant l'injection putride, soit qu'on fasse absorber ce sel par une voie quelconque au moment de l'injection, soit qu'on l'administre à plusieurs reprises à un animal injecté; la mort se produit également, les mêmes phénomènes symptomatiques existent et l'autopsie révèle les mêmes lésions.

Ce qu'il y a de surprenant ici, c'est qu'un sel susceptible d'arrêter la putréfaction en dehors de l'économie soit sans

influence sur la septicémie, qui est considérée de nos jours par bon nombre de savants comme une véritable fermentation putride du sang.

Mes expériences septicémiques m'ont fourni des faits qui sont en désaccord avec les théories régnantes. J'aurai l'honneur d'en faire part à l'Académie dans une note nouvelle.

Ces faits offrent de nombreuses analogies avec ceux qui ont été déjà signalés par MM. Rabuteau et Papillon

---

De l'action de l'effluve électrique sur un mélange à volumes égaux d'acide carbonique et de protocarbure d'hydrogène; par MM. P. Thenard et Arn. Thenard.

Le gaz, tel qu'on le retire des marais, est surtout un mélange de protocarbure d'hydrogène et d'acide carbonique. Quant au rapport exact des deux gaz, il est sans doute variable; mais, si les souvenirs déjà bien anciens de l'un de nous ne le trompent pas, les deux gaz sont à peu près dans la même proportion.

Or si, par la pensée, on fait la somme des éléments d'un tel mélange, on arrive à la reconstitution de la molécule organique, dont le terme le moins élevé serait représenté par 2 de charbon, 2 d'hydrogène et 2 d'oxygène, c'est-à-dire dans un rapport qui se rencontre souvent dans les produits de la végétation.

Mais comment réunir des éléments ainsi dissociés par la putréfaction?

L'an dernier, l'un de nous a fait voir que l'acide carbonique se départageait sous l'influence de l'effluve électrique en oxyde de carbone et oxygène, et que, si faible qu'elle fût, l'oxygène ainsi isolé avait une tendance à l'ozonification, c'est-à-dire à un état qui favorise sa combinaison instantanée avec nombre de corps oxydables.

Le protocarbure d'hydrogène est-il un de ces corps; et, s'il en est ainsi, n'y avait-il pas lieu de se demander ce que deviendrait l'oxyde de carbone, quand à l'oxygène on substituerait l'acide carbonique? L'oxyde de carbone qui en dériverait ne se

combinerait-il pas aussi lui-même, et le type $C^2H^2O^2$, ou l'un de ses multiples, ne se formerait-il pas?

Telles sont les vues qui nous ont dirigés dans l'expérience que nous allons décrire.

A un tube à effluve placé horizontalement on a soudé dans la position verticale deux petites cloches de 12 centimètres cubes dont on a plongé l'ouverture inférieure dans un bain de mercure; l'air contenu dans ces cloches et le canal qui les réunissait ayant alors été balayé par un mélange à volumes égaux d'acide carbonique et de protocarbure d'hydrogène, on a donné l'effluve.

Or, au bout de dix minutes et sans qu'il y eu apparence de dilatation, la condensation des gaz était déjà sensible, et au bout de six heures, sauf le mince volume compris dans le canal à effluve, elle était complète. Les cloches ayant été ainsi remplies huit fois consécutivement, le mélange gazeux s'est toujours condensé, et la condensation qui *continue* à être complète, loin de se ralentir, s'accélère au contraire jusqu'ici.

Quant au produit, c'est un liquide visqueux très-limpide, qui reste attaché en gouttelettes aux parois du canal soumis à l'effluve, et qui, avec le temps, prend une teinte légèrement ambrée.

Comme contre-épreuve, nous avons soumis le même mélange gazeux à l'étincelle électrique. Alors, comme on devait s'y attendre, le phénomène a diamétralement changé : les gaz se sont aussitôt dilatés, et au bout d'une heure, en opérant sur 60 centimètres cubes, leur volume a varié de 2 à 3^v, 5 en même temps qu'il s'est déposé une quantité de charbon nullement négligeable et provenant de la décomposition du protocarbure et non de l'oxyde de carbone formé, ce qui, comme l'un de nous l'a démontré en d'autres temps, aurait eu lieu si l'on eût trop prolongé l'expérience, tout en maintenant les gaz dans un état de siccité suffisant.

Cependant il ne faudrait pas croire que tout le charbon du protocarbure se soit déposé; car, dans ce cas, le volume n'eût pas varié, et s'il ne s'en était pas déposé du tout, il eût doublé de volume.

L'action de l'étincelle diffère donc entièrement dans cette expérience de celle de l'effluve, non-seulement dans sa marche générale, mais dans ses moindres détails : l'une détruit et l'autre reconstitue.

Mais que reconstitue-t-elle ? C'est ce que nous ne pouvons encore dire.

Pour le soupçonner, il eût fallu briser le tube à effluve et mettre fin à une expérience qui marche bien et dont il est curieux d'attendre le terme ; d'ailleurs, en faisant ce sacrifice prématuré, nous aurions à peine recueilli plus de 240 milligrammes d'une matière peut-être délicate à déterminer, ce qui eût rendu ce sacrifice inutile.

La lecture d'aujourd'hui n'est donc en quelque sorte qu'une prise de date ; nous allons essayer de construire des appareils plus propices, et alors, tout en approfondissant la réaction que nous venons de signaler, nous en étendrons le cercle à d'autres substances.

M. Dumas, que son confrère M. Thenard a rendu témoin de l'expérience qu'il vient de décrire et qui en a reconnu avec lui les résultats essentiels, disparition complète du gaz employé et formation d'un liquide incolore et visqueux, est demeuré convaincu que l'électricité, sous cette forme d'effluves sans chaleur apparente, constitue une force nouvelle. Mise à la disposition des chimistes, elle semble spécialement propre à déterminer la combinaison des divers gaz entre eux, par le même procédé à l'aide duquel elle unit l'oxygène à l'oxygène pour former l'ozone.

Dosage volumétrique de l'acide carbonique ; par M. A. Houzeau.

Jusqu'à ce jour, l'acide carbonique n'a été guère déterminé, dans les recherches de chimie agricole ou dans les déterminations physiologiques accomplies hors du laboratoire, que par des pesées. La méthode que je présente aujourd'hui à l'Académie consiste à absorber l'acide carbonique par de la soude addi-

tionnée d'oxyde de zinc, à rendre ensuite insoluble le carbonate formé, en le précipitant par du chlorure de baryum neutre, et à évaluer alcalimétriquement, par l'acide sulfurique titré, la soude demeurée libre.

La différence observée dans le titre de cette soude, avant et après l'absorption du gaz, représente l'acide sulfurique qui a été remplacé par une quantité équivalente de gaz carbonique. La production possible du bicarbonate de soude est signalée par l'oxyde de zinc qui se précipite.

On absorbe l'acide carbonique à doser par 10 centimètres cubes de la solution sodique versée dans un tube Will, au bout duquel on suspend, à l'aide d'un caoutchouc, un léger tube témoin, contenant 1 centimètre cube d'eau de baryte ou un mélange de liqueur sodique et de chlorure de baryum. Après l'expérience, on procède à la précipitation du carbonate formé, puis ensuite au dosage de la soude demeurée libre.

S'il arrive que, après l'absorption de l'acide carbonique, la liqueur sodique soit devenue trouble, on ne doit la soumettre au traitement du chlorure de baryum qu'après l'avoir additionnée d'une nouvelle prise de 10 centimètres cubes de soude normale, destinée à détruire le bicarbonate qui a pu se produire.

Mort de M. Liebig. — M. Dumas annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'elle a faite dans la personne de M. J. Liebig, l'un de ses associés étrangers, décédé à Munich, le 18 avril, à l'âge de soixante-dix ans, des suites d'une pneumonie à laquelle sa santé, altérée depuis ces dernières années, n'a pu résister.

M. Liebig laisse de si grandes œuvres, dit M. Dumas, que sa perte sera vivement sentie dans toutes les Académies. L'Académie des sciences, où il avait rencontré ses meilleurs maîtres et ses premiers protecteurs du talent naissant dont il avait gardé un profond souvenir, ne saurait oublier qu'aux époques les plus fécondes de sa vie scientifique il y trouvait aussi des collaborateurs, des émules et depuis longtemps des confrères.

M. Liebig avait été élu associé étranger le 13 mai 1861.

Recherches sur de nouveaux dérivés du propyle; par M. CAHOURS. — *Mercure propyle* ou *propide mercurique* $Hg(C^6H^7)^2$. — En faisant agir sur le mercure propyle des métaux susceptibles d'éliminer le mercure et de s'y substituer, tels que l'aluminium et le zinc, on réalise la formation de l'*aluminium propyle* et du *zinc propyle*.

L'iode agit très-énergiquement sur le propide mercurique et donne naissance à de magnifiques écailles nacrées d'*iodure mercuroso propyle*, lorsqu'on emploie 2 équivalents du premier pour 1 équivalent du dernier.

Le brome se comporte de la même manière que l'iode.

Les acides chlorhydrique, bromhydrique et iodhydrique en dissolution concentrée donnent avec le propide mercurique de l'hydrure de propyle qui se dégage, et des chlorure, bromure ou iodure de mercurosopropyle qui se séparent sous la forme d'écailles brillantes.

L'acide sulfurique concentré et l'acide azotique faible attaquent le propide mercurique à l'aide d'une douce chaleur, et donnent naissance à des sels qui cristallisent en belles paillettes d'apparence nacrée. L'acide acétique cristallisable produit avec ce corps de belles tables d'acétate mercurosopropylique.

Zinc propyle ou propide zincique $Zn(C^6H^7)$. — On l'obtient en faisant agir le zinc découpé en minces lanières sur le propide mercurique à la température de 120 à 130°. Le mercure est déplacé et le zinc propyle est distillé dans l'acide carbonique à la température de 158 à 160°. C'est un liquide incolore, répandant des fumées blanches et s'enflammant au contact de l'air ou du chlore. L'eau et les acides dilués le décomposent avec violence.

Aluminium propyle $Al^2(C^6H^7)^3$. — Il se prépare comme le précédent, et il présente à peu près les mêmes caractères.

Action de l'arsenic libre et des arséniures métalliques sur l'iodure de propyle. — Lorsqu'on chauffe de 175 à 185° un mélange d'arsenic en poudre et d'iodure de propyle, on voit l'arsenic disparaître progressivement, tandis qu'il se forme un liquide huileux épais, de couleur brune qui se prend par le

refroidissement en une masse solide formée de prismes brun rougeâtre entre-croisés.

Ce composé est formé d'iodure d'arsenic et d'iodure d'arsenpropylium, $AsI^3,As(C^6H^7)^4I$.

Les arséniures de zinc, de potassium et de sodium agissent énergiquement, surtout les derniers, sur l'iodure de propyle à la température de 175 à 185°.

Modifications du spectre de la chlorophylle sous l'influence des alcalis; par M. Chautard. — Si l'on traite une dissolution de chlorophylle par quelques gouttes d'une solution de potasse caustique ou par l'ammoniaque et si l'on opère à chaud dans l'appareil que l'auteur a déjà fait connaître (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVII, p. 212), on observe que la bande noire spécifique du rouge se dédouble en deux raies, fixes de position. Les autres raies propres à la chlorophylle ont en même temps disparu à peu près complétement.

On peut également obtenir ce résultat en traitant directement des feuilles (mercuriale, jusquiame, belladone, pariétaire, etc.) par de l'eau à l'ébullition contenant 1/100 de potasse. Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est l'impressionnabilité de la liqueur alcoolique sous l'influence de divers réactifs. Ainsi, quand on verse dans ce liquide quelques gouttes d'acide acétique concentré, la double raie s'évanouit immédiatement et les deux bandes se rejoignent en se resserrant de 21 à 28° environ. Si l'on ajoute ensuite un peu d'ammoniaque, aussitôt les deux bandes apparaissent de nouveau comme précédemment. En abandonnant pendant quelques heures le liquide à lui-même, on voit surgir une troisième bande vers 18°.

La production des deux raies par la potasse réussit toujours, non-seulement sur la chlorophylle fraîche, mais encore sur celle qui a subi l'action du temps.

L'auteur signale particulièrement les magnifiques raies de la teinture d'*hypericum perforatum*. Cette teinture est caractérisée par *cinq* bandes obscures. Ce spectre, par son éclat, constitue, en projection, une des plus belles expériences de cours que l'on puisse réaliser.

Application de l'ozone concentré à l'étude de la chimie organique; par MM. HOUZEAU et RENARD. — Les auteurs proposent d'employer l'ozone pour l'oxydation des matières organiques, au lieu de certains composés riches en oxygène, tels que l'acide chromique, l'acide azotique, etc., dont on fait usage généralement. L'ozone aurait le précieux avantage d'effectuer de nombreuses oxydations, sans autre complication possible que l'action même de l'oxygène sur les produits obtenus. Dans ce premier travail, MM. Houzeau et Renard ont étudié l'action de l'ozone sur les carbures d'hydrogène.

Action de l'ozone sur la benzine, C^4H^6. *Ozobenzine.* — Lorsqu'on fait réagir de l'ozone concentré sur de la benzine pure, bouillant à 81°, il se forme de l'acide acétique et de l'acide formique et il se dépose un corps solide gélatineux que les auteurs désignent provisoirement sous le nom d'*ozobenzine*.

Desséchée dans le vide, l'ozobenzine est blanche, amorphe, éminemment explosible sous l'influence du choc ou de la chaleur seule, par conséquent dangereuse à manier. Ce corps se décompose spontanément. L'eau le dissout en le décomposant et en donnant naissance à divers produits (1).

Un mélange d'ozone assez concentré et d'éthylène C^4H^4 (hydrogène bicarboné) détone violemment sans le concours de la lumière, de la chaleur ou de l'électricité. On répète sans danger cette expérience dans les cours publics en faisant arriver lentement, à l'aide d'un tube étroit, de l'ozone concentré dans un tube plus large rempli d'hydrogène bicarboné. A chaque bulle d'ozone qui arrive, une détonation se produit. Il se forme des vapeurs blanches, de l'acide formique et de l'acide carbonique.

De la spectrométrie ou analyse spectrale quantitative par MM. CHAMPION, PELLET et GRENIER. — La note des au-

(1) On sait qu'en traitant à froid la benzine C^6H^6, par un mélange de 2 parties d'acide azotique et de 1 partie d'acide sulfurique, elle perd un atome d'hydrogène qui est remplacé par AzO^2, et se transforme en un liquide légèrement jaunâtre, d'une saveur douce, d'une odeur agréable d'essence d'amandes amères. C'est la *nitrobenzine*, $C^6H^5(AzO^2)$, ou *essence de mirbane*. P.

teurs est très-intéressante, parce qu'elle nous offre une première réalisation dans la voie de l'analyse spectrale quantitative. Le spectroscope ne peut donner que des indications *qualitatives;* il ne permet pas de se prononcer sur les proportions du corps dont on a reconnu la présence. Cependant dans une foule de cas on aurait le plus grand intérêt à obtenir un dosage même approximatif.

Depuis assez longtemps déjà M. Janssen a essayé de poser les bases rationnelles de cette nouvelle branche d'analyse spectrale qu'il a nommée *analyse spectrale quantitative.* Ainsi, dans la recherche du sodium le spectroscope indique que c'est ce métal incandescent qui produit la lumière jaune communiquée à la flamme; cette lumière, par l'action du prisme, fournit exclusivement les deux composantes de la raie D. Le sel de soude a été décomposé et ses éléments dissociés. Le sodium mis en liberté brûle dans le milieu ambiant, se combine avec l'oxygène et se convertit en un composé sodique.

On peut admettre que la quantité totale de lumière sodique émise par la flamme, depuis le moment où le sel de soude commence à se décomposer jusqu'à celui de son extinction, sera *proportionnelle* au nombre des molécules de sodium contenues dans le sel, et toute méthode qui fera connaître cette *quantité totale* de force lumineuse, conduira à la détermination du poids du métal qui l'aura produite. Ces considérations s'appliquent, bien entendu, à tous les corps donnant dans les flammes une émission lumineuse spécifique, tels que le lithium, le thallium, etc.

L'appareil proposé par MM. Champion, Pellet et Grenier est fondé sur la mesure de l'intensité d'une raie brillante donnée par le corps, par conséquent sur un des procédés indiqués par M. Janssen. Si l'on en juge par les résultats obtenus, la prévision de M. Janssen serait réalisée et le dosage de la soude s'obtiendrait avec une approximation très-satisfaisante.

Nous regrettons de ne pouvoir pas donner ici la description de cet appareil. Elle serait difficilement comprise sans le secours de la figure qui l'accompagne. Du reste, ceux de nos lecteurs qui s'y intéressent d'une manière spéciale, trouveront la description et la figure de cet instrument dans les *Comptes*

rendus de l'Académie des sciences, t. LXXVI, p. 703 (mars 1873).

Pour le dosage de la soude dans les cendres des végétaux, on traite d'abord la cendre à chaud par l'acide sulfurique, afin de se débarrasser des acides carbonique et chlorhydrique. La solution est ensuite additionnée d'un léger excès de baryte qui précipite les acides sulfurique et phosphorique. La soude et la potasse se trouvent ainsi mises en liberté. On sature exactement la liqueur par l'acide sulfurique. On introduit enfin un excès de sulfate de potasse pur de manière à saturer la liqueur dont on aura déterminé le volume, quant au poids de cendre employée. L'essai se pratique ensuite au moyen de l'appareil dont il vient d'être question. La moyenne des erreurs peut varier de 2 à 3 p. 100 de la teneur en soude.

Sur l'anthracénamine; par M. PHIPSON. — L'anthracénamine est une nouvelle base que M. Phipson a obtenue en ajoutant peu à peu de l'anthracène en poudre (1) à une petite quantité d'acide nitrique. Il se forme ainsi une masse molle, brun rougeâtre, qui fond aisément et qui se dessèche en une masse résineuse brun rougeâtre. On lave le produit et on l'introduit dans une fiole avec de l'étain et de l'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau, on fait bouillir pendant une demi-heure et l'on filtre. La liqueur filtrée renferme du chlorure d'anthracénamine et du chlorure d'étain. On sépare l'anthracénamine au moyen de la potasse en excès qui dissout l'oxyde d'étain.

Cette base est pulvérulente, jaune très-pâle, formant des sels

---

(1) On extrait l'anthracène, $C^{14}H^{10}$, par distillation des parties du goudron de houille qui passent à une température élevée. Il est cristallisé, fond à 210°, et bout au-dessus de 360°. MM. Graebe et Liebermann l'ont transformé en alizarine par un procédé que nous avons fait connaître dans ce Recueil.

L'anthracène qui prend une importance commerciale considérable en Angleterre et en Amérique, est sec, coloré en jaune verdâtre, et ne renferme que de 30 à 50 p. 100 d'anthracène.

Les fabricants d'alizarine artificielle ne peuvent employer que de l'anthracène presque pur. Pour en déterminer la valeur commerciale, on le fait bouillir dans l'alcool, on laisse refroidir, on filtre, on lave, on sèche et on pèse le résidu. P.

solubles et cristallisables avec les acides chlorhydrique et sulfurique, elle est très-soluble dans l'alcool et légèrement soluble dans l'eau. Son odeur est faible, mais son goût est poivré et persistant. Les sels acides de cette base traitée par le bichromate de potasse ou par l'acide nitrique concentré prennent une belle couleur vert émeraude. Cette réaction est caractéristique.

Suivant M. Phipson, l'anthracénamine aurait pour composition $C^{28}H^{11}Az$. Son étude n'est pas complète.

Sur les dérivés de tétrachlorure de naphtaline; par M. Grimaux.—Lorsqu'on fait bouillir pendant quelques jours le tétrachlorure de naphtaline dans trente fois son poids d'eau, on obtient une sorte de glycol soluble dans l'eau, $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2}$, que M. Grimaux désigne sous le nom de *glycol naphthydrénique bichloré*. En soumettant à la distillation une solution de ce composé avec de la poudre de zinc, il passe immédiatement avec les vapeurs d'eau des aiguilles blanches et légères. Purifié par la sublimation ou par plusieurs cristallisations dans l'eau bouillante, on a reconnu qu'il est identique avec l'α naphtol, $C^{10}H^{7}OH$, obtenu par la fusion des sulfonaphtalates avec la potasse. Point de fusion à 96°, solubilité dans l'eau, sublimation, coloration en violet par le chlorure de chaux et enfin l'analyse, tout démontre que ces corps sont identiques. La production de l'α naphtol par l'hydrogénation de $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2}$ est représentée par l'équation $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2} + H^{2} = C^{10}H^{7}OH + 2HCl + H^{2}O$.

M. Grimaux a essayé d'enlever le chlore de $C^{10}H^{8}Cl^{2}(OH)^{2}$ par l'action de l'eau à 150°, pendant vingt-quatre heures, et il a constaté, par un dosage acidimétrique, que la totalité du chlore a été mise en liberté à l'état d'acide chlorhydrique. La majeure partie du produit est transformée en une résine noire, et la solution aqueuse renferme un composé cristallisé en petites aiguilles qu'on retire en distillant la solution jusqu'à ce qu'elle soit réduite au sixième de son volume primitif, la laissant refroidir, recueillant rapidement les cristaux sur un filtre, les comprimant et les desséchant dans le vide.

On obtient ainsi une masse jaune ou légèrement rosée, de

petites aiguilles que M. Grimaux considère comme de l'oxynaphtol ou hydronapthoquinone $C^{10}H^{6}(OH)^{2}$. Ce corps est très-altérable; il se dissout dans l'éther et dans les alcalis, en s'oxydant immédiatement et donnant des solutions d'un rouge foncé. La solution de ce corps réduit à froid l'azotate d'argent, et à l'ébullition le tartrate cupropotassique.

On voit que les composés d'addition de la naphtaline sont peu stables et qu'ils passent facilement au groupement de la naphtaline, $C^{10}H^{8}$, comme l'indiquent les formules suivantes : naphtaline, $C^{10}H^{8}$, naphtol, $C^{10}H^{7},OH$, naphtol chloré, $C^{10}H^{6}Cl,OH$, oxynaphtol, $C^{10}H^{6}, (OH)^{2}$.

Sur la rupture de la pellicule des fruits exposés à une pluie continue; par M. J. Boussingault.—Les fruits à minces pellicules, tels que les cerises, les prunes, les abricots, etc., mûrs ou près de la maturité, se fendillent à la surface, lorsqu'ils restent exposés à une pluie persistante. Cet accident est dû certainement à une augmentation de volume résultant d'une accumulation d'eau dans les cellules; le tissu épidermique n'étant pas suffisamment élastique, cède et se déchire sur les points où il offre le moins de résistance. Mais cette accumulation d'eau provient-elle de la sève? M. Boussingault ne le pense pas. Suivant lui, il y a lieu de croire qu'elle pénètre dans le fruit en traversant la pellicule par endosmose. Pour s'en assurer il a fait plusieurs expériences.

1° Une cerise noire pesant, avant son immersion dans l'eau, $0^{gr},105$, a été suspendue pendant douze heures dans ce liquide. Deux fissures apparurent sur la pellicule, et le fruit bien essuyé pesait alors $6^{gr},192$. L'augmentation de poids due à l'eau entrée en douze heures était donc de $0^{gr},087$.

2° Une cerise rose pâle du poids de $9^{gr},537$ a augmenté de $0^{gr},098$; après l'avoir suspendue pendant sept heures dans l'eau, elle présentait deux légères fissures.

3° Une prune pesant $13^{gr},015$ a été suspendue dans l'eau pendant cinq heures; elle pesait alors $13^{gr},310$. Augmentation, $0^{gr},295$. La pellicule était rompue sur plusieurs points.

4° L'eau entrée en vingt-quatre heures dans une prune noire du poids de $41^{gr},80$, a été de $3^{gr},56$.

5^e^ Une poire a été tenue en suspension dans l'eau; trois jours après, il y eut apparition de sucre. La rupture de la pellicule n'eut pas lieu avant le douzième jour. L'eau entrée en douze jours a été de 3^gr^,01.

La rupture de la pellicule des fruits sucrés pendant une pluie continue paraît donc être la conséquence d'un accroissement de volume occasionné par une introduction d'eau. Le fruit cède à l'eau une partie de sa matière sucrée.

Les feuilles exposées à la pluie n'éprouvent pas l'effet que l'on remarque sur la plupart des fruits, leur épiderme reste intact.

Un navet et une betterave plongés dans l'eau pendant plusieurs jours n'ont pas cédé de sucre à l'eau.

Recherches sur l'acide trichloracétique et les trichloracétates; par M. Clermont.—M. Clermont a réalisé l'oxydation de l'hydrate de chloral par l'acide azotique fumant, le permanganate de potasse ou l'acide chromique. En ajoutant à la liqueur une quantité convenable de bicarbonate de potasse, il a obtenu des cristaux octaédriques de trichloracétate acide de potasse.

Le trichloracétate neutre de potasse donne avec le protonitrate de mercure, lorsque les solutions sont concentrées, du *trichloracétate de protoxyde de mercure* en petits cristaux fasciculés dont la composition est représentée par la formule $Hg^2O, C^4Cl^3O^3$.

Lorsqu'on fait dissoudre l'oxyde de mercure préparé par voie humide dans l'acide trichloracétique, il se dépose des aiguilles prismatiques de *trichloracétate de bioxyde de mercure* peu solubles dans l'eau et assez solubles dans l'alcool et dans l'éther. L'analyse a donné des nombres qui correspondent à la formule $HgO, C^4Cl^3O^3$.

L'auteur a préparé le *trichloracétate de zinc* en faisant dissoudre le carbonate de zinc dans une solution étendue d'acide trichloracétique; après plusieurs mois de séjour en présence de la chaux vive, la liqueur a laissé déposer des paillettes brillantes, micacées, très-déliquescentes. La composition de ce sel est représentée par la formule $ZnO, C^4Cl^3O^3, 6HO$.

On a obtenu le *trichloracétate d'urée*, $C^2H^4Az^2O^2,HO,C^4Cl^3O^3$, en mélangeant deux solutions d'urée et d'acide trichloracétique dans l'alcool absolu. Il se présente en lamelles fragiles.

P.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Rapport de M. Delpech sur un mémoire de M. Hillairet, intitulé : *Note sur un nouveau moyen de préparer sans mercure les poils de lièvre et de lapin destinés à la fabrication des chapeaux de feutre.*

(Extrait).

On emploie pour la fabrication des chapeaux de feutre des poils de lièvre et de lapin traités par une solution mercurielle dont il sera question plus loin; ces poils suffisent à peu près seuls aux besoins de cette industrie considérable.

Après les premières opérations que subissent les peaux, on les soumet à l'action de la solution mercurielle, qu'on nomme *secrétage*, parce que la composition de cette liqueur fut tenue *secrète* par les premiers fabricants qui s'en servirent.

La solution mercurielle est étendue à l'aide d'une brosse sur les peaux, qui sont ensuite portées à l'étuve. Lorsqu'elles sont sèches, elles sont tondues, soit à la main, soit le plus souvent par la machine à tondre de Caumont qui, du même coup, rase les toisons et coupe le derme en lanières minces nommées, dans l'industrie, vermicelles, et qui sont particulièrement employées pour la fabrication de la colle de peau. Les couperies françaises préparent et coupent par année environ 72 millions de peaux de lièvre et de lapin.

L'introduction des tondeuses a, sans contredit, amoindri dans une proportion importante le danger de l'intoxication mercurielle, mais l'immersion constante des mains des ouvriers secréteurs dans la solution, les vapeurs qui s'échappent de l'étuve, les poussières qui se détachent des poils et qui enva-

hissent l'atelier sont des causes trop puissantes encore de l'empoisonnement hydrargyrique.

Ce n'est pas qu'à différentes reprises les manufacturiers et les chimistes n'aient cherché à y soustraire les ouvriers. L'acide arsénieux, la potasse, la chaux et beaucoup d'autres agents chimiques ont été employés sans résultat utile pour remplacer la liqueur mercurielle.

Ces insuccès s'expliquent de la manière la plus simple, comme l'indique M. Hillairet. Les expérimentateurs se sont efforcés empiriquement de trouver des agents qui pussent remplacer le *secret* sans chercher à se rendre compte de la structure intime des poils, de l'action réelle de la solution sur leurs éléments et des causes du feutrage. Tous se sont contentés de la théorie de Monge, reproduite par Berthollet, d'après laquelle les aspérités de la gaîne épithéliale concourent seules à l'enchevêtrement des poils.

M. Hillairet a suivi une marche différente. Partant de l'étude de la structure des poils normaux, des modifications qu'ils subissent sous l'influence de la solution mercurielle, il a cherché à se rendre compte des causes prochaines de ces modifications et à constituer une théorie raisonnée du feutrage. Basé sur ces premières recherches, il s'est efforcé de remplacer le nitrate acide de mercure par une liqueur sans action toxique sur l'organisme.

Deux solutions sont employées dans cette opération par les couperies françaises, le secret jaune et le secret blanc.

La composition du secret jaune est celle-ci : acide azotique à 38°, 25 parties, mercure 5, et eau 7 à 8 parties.

Le secret blanc se compose de : acide azotique à 38°, 25 parties, mercure 7, et eau, 10 à 12.

Dans certains ateliers on ajoute des quantités variables d'acide arsénieux et de bichlorure de mercure pour rendre les liqueurs plus actives.

La première de ces deux solutions, comme on le voit, est beaucoup plus chargée d'acide azotique que la seconde. Elle altère assez profondément le poil, et lui donne une coloration jaune qui explique la dénomination sous laquelle elle est connue.

Les altérations constatées au microscope sont les suivantes : les cellules granuleuses sont déformées, et pour la plupart diminuées de volume. Beaucoup d'entre elles ont perdu leurs granules et sont devenues très-transparentes. Les espaces vides sont sensiblement agrandis.

La gaîne épithéliale n'est plus constituée par une couche très-épaisse, à bords nets, bien accusés et à peine ondulés. Elle est devenue d'une grande transparence et s'est fort amincie. On y distingue des parcelles de cellules épithéliales adhérentes, en forme de petites écailles et disséminées. Cette couche corticale est donc presque détruite et n'offre plus un revêtement continu, imperméable, à la partie médullaire.

Sous l'influence du secret blanc, la couche corticale ne disparaît que d'une manière beaucoup moins complète.

Si maintenant, dit M. Hillairet, on place dans le champ du microscope un poil normal plongé dans l'eau ou dans la glycérine, on voit que, quel que soit le temps qu'il y séjourne, il conserve sa forme et son volume. Un poil secrété, au contraire, et placé dans les mêmes conditions, s'imbibe de liquide, se gonfle notablement, se replie en contours arrondis, et devient de moins en moins transparent.

On ne peut donc, avec Monge, attribuer aux inégalités épithéliales du poil l'enchevêtrement du feutrage, puisque la fabrication des feutres fins, serrés et imperméables, exige l'opération du secrétage qui a pour effet de détruire plus ou moins complétement la couche corticale.

Dans la théorie nouvelle, la souplesse extrême que les poils acquièrent après la destruction de cette enveloppe, leur imbibition plus facile sous l'influence de l'humidité et leur tendance à se contourner, servent puissamment à favoriser leur intrication. L'action du foulage les comprime et les rapproche encore et exprime le liquide introduit dans les espaces vides. La solution acide dans laquelle les feutres sont ensuite plongés, complète ce rapprochement en opérant la rétraction de la gangue de la partie médullaire.

Mais il ne suffisait pas de s'être rendu compte de l'action exercée sur les poils par la solution nitro-mercurielle. Quel en était l'agent direct et nécessaire? Était-ce l'acide nitrique?

Était-ce le mercure, et la présence de ce dernier corps était-elle indispensable au résultat? Pouvait-il être remplacé?

M. Hillairet fit d'abord cette remarque que, dans la solution la plus active, le secret jaune, le mercure, est en proportion beaucoup moindre que dans le secret blanc. C'est donc à l'acide azotique surtout ou à un de ses dérivés qu'il faut attribuer le secrétage. Or, au contact de la liqueur avec les peaux, il se dégage de notables proportions d'acide hypoazotique. L'auteur du mémoire fut amené par ces considérations à penser que c'est à l'acide hypoazotique ou nitreux, développé à l'état naissant par le contact de l'azotate de mercure avec la matière organique, qu'il faut attribuer l'action exercée par ce composé sur les poils destinés au feutrage.

Pour arriver à démontrer formellement cette théorie, il était nécessaire d'éliminer le mercure et de faire agir sur les poils ce même acide azoteux à l'état naissant. M. Hillairet a imprégné les peaux qu'il voulait soumettre à son action d'un corps neutre ternaire, de mélasse, de dextrine ou de sucre, puis il les a plongées dans l'acide azotique étendu et sous l'influence de l'acide azoteux qui s'est développé au contact des poils, il a vu se produire une altération de leur structure exactement semblable à celle que l'on obtient par le secrétage avec la solution de mercure dans l'acide azotique.

Il restait donc bien établi que la présence du mercure n'est pas indispensable au secrétage des poils, mais il n'est pas sans intérêt de rechercher ce qui n'a pas été, peut-être, fait avec assez de soin, quelle influence sa présence exerce dans cette action.

Il est probable que dans le secret jaune ou blanc, le mercure se trouve en grande partie à l'état de sel de protoxyde, et que la solution n'est qu'un mélange d'azotate de bioxyde et de protoxyde de mercure avec une proportion variable d'azotite de ce métal. Or, l'expérience montre que lorsqu'on laisse s'effectuer à froid une dissolution de mercure dans l'acide azotique, elle agit sur les substances organiques comme agirait l'acide azoteux.

Il est donc très-probable que la dissolution mercurielle dite secret agit sur les poils de la même façon que pourrait le faire

une dissolution d'acide azoteux, ce qui confirme l'opinion émise par M. Hillairet.

Mais l'acide azoteux est impossible à obtenir libre, et l'acide hypoazotique ne peut être mis au contact de l'eau sans donner immédiatement de l'acide azotique et du bioxyde d'azote qui, au contact de l'air, développe de nouvelles vapeurs rutilantes d'acide hypoazotique.

Ces corps ne peuvent donc être industriellement maniés, tandis que la solution mercurielle exerce par l'azotite de mercure qu'elle renferme une action identique avec celle qu'exercerait l'acide azoteux lui-même, action que l'on modère à volonté, que l'on ralentit, en étendant d'eau la dissolution, ce qui la rend industriellement maniable.

Lorsque l'on ajoute de l'acide arsénieux à cette dissolution, comme le font quelques fabricants, cet acide réduit l'azote de bioxyde de mercure à l'état d'azotate de protoxyde, en passant lui-même à l'état d'acide arsénique. Celui-ci s'empare en partie du mercure pour former de l'arséniate de mercure, et il reste à côté des sels mercuriels de l'acide azotique ramené à l'état d'acide azoteux ou à un moindre degré d'oxydation.

Comme la solution des chapeliers contient un grand excès d'acide azotique, l'acide arsénieux s'oxyde en partie à ses dépens, et il se forme encore un azotite de mercure qui agit sur les matières organiques comme l'acide azoteux lui-même.

Tout concorde donc à confirmer la théorie émise par M. Hillairet, et l'examen plus intime des actions chimiques explique suffisamment la nécessité de la présence du mercure dans le *secret* des chapeliers pour la production de l'acide azoteux.

Une fois cette théorie admise, et les premières expériences faites, il ne s'agissait plus pour l'auteur du mémoire que de trouver, pour remplacer la solution mercurielle, un procédé industriellement applicable.

Après de nombreux essais, M. Hillairet a donné la préférence à la mélasse, malgré l'inconvénient réel qu'elle présente de coller les poils et de nécessiter plus de main-d'œuvre, et il a eu la satisfaction de voir un atelier installé d'après ses conseils donner de très-bons résultats.

Il importe de faire remarquer que si le procédé proposé par

M. Hillairet offre des avantages au point de vue de l'hygiène, il présente des inconvénients sérieux sous le rapport industriel. En effet, dans ce procédé, le séchage des poils est plus lent et doit se faire à une température moins élevée. Après le premier séchage, il faut laver les peaux à grande eau pour enlever la mélasse non altérée qui y adhère encore, les brosser et les sécher de nouveau. Il en résulte, par conséquent, une augmentation dans le prix de main-d'œuvre. Bien que M. Hillairet n'ait pas résolu le problème, on doit lui savoir gré de cette tentative. Le rapporteur l'a donc engagé à poursuivre ses recherches afin de substituer au mercure, soit la mélasse, soit toute autre substance n'exerçant sur l'économie aucune action fâcheuse. P.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur les bourgeons de sapin des pharmacies; par M. Baudrimont. — En transvasant une certaine quantité de bourgeons de sapin, M. Baudrimont fut surpris d'en trouver un assez grand nombre auxquels adhéraient des gaînes écailleuses renfermant chacune deux feuilles linéaires, disposition caractéristique des feuilles de quelques espèces du genre *Pinus*. Il remarqua, en outre, que beaucoup de ces bourgeons portaient de très-petits cônes réfléchis, à écailles arrondies, épaisses, rapprochées et comme soudées, ainsi qu'elles le sont dans les cônes des pins. Après un examen approfondi, il reconnut enfin que les bourgeons qu'il avait sous les yeux étaient ceux du *Pinus sylvestris*, et nullement ceux de l'*Abies pectinata* ou *vrai sapin*.

M. Baudrimont, après de nombreuses recherches, a pu se convaincre que, depuis longtemps déjà, tous les prétendus bourgeons de sapin du commerce n'étaient autres que ceux du *Pin sylvestre*.

Cette substitution, déjà mentionnée par Mérat et Delens, a été de nouveau indiquée par M. Chevallier dans son *Dictionnaire des falsifications*; mais ces auteurs ne lui ont pas reconnu ce degré de permanence qui écarte totalement aujour-

d'hui du commerce le vrai bourgeon de sapin. Voici les renseignements intéressants que M. Baudrimont a recueillis auprès de M. Duchesne-Thoureau, qui depuis longtemps fournit seul au commerce cette matière première : le bourgeon que l'on trouve aujourd'hui sur la place appartient au pin sylvestre (*pin d'Écosse*), ou ce qui est infiniment plus rare, au *pin de Riga*. Ces variétés seules portent le bourgeon *enduit d'une couche résineuse*. Les autres variétés ne fournissent qu'un groupe (bourgeons), ou insignifiant en grosseur (*Pinus picea, argentea* aujourd'hui *Abies pectinata*), ou bien encore un bourgeon peut-être plus volumineux (*Pinus laricio* et congénères), mais pelucheux, laineux à l'intérieur, et complétement dépourvus d'enveloppe résineuse.

M. Duchesne-Thoureau exploite environ 1,200 hectares de terrains plantés d'arbres résineux dans les départements de l'Yonne et de la Côte-d'Or. Chaque hectare représente *10,000* pieds, ce qui en porte le nombre à 12 millions. Des centaines d'ouvrières sont employées à la cueillette des bourgeons du pin sylvestre. La récolte se fait en septembre, octobre et mars. Les arbres, placés à la distance d'un mètre les uns des autres, sont suffisamment aérés pour se charger de magnifiques bourgeons, lesquels sont coupés à l'aide du sécateur. Le bourgeon qui termine la tige est seul épargné, étant destiné à continuer la projection verticale du végétal ; il prend d'autant plus de force que les autres ont été davantage éliminés. Une ouvrière peut ainsi recueillir dans sa journée 5 à 7 kilogrammes de bourgeons verts ; mais ceux-ci perdent moitié de leur poids par dessiccation spontanée, etc.

Il résulte de ce qui précède que l'on ne fait usage en pharmacie que des bourgeons de pin.

M. Baudrimont a soumis à l'analyse ces bourgeons, et voici les résultats qu'il a obtenus pour 1,000 parties :

	gr.
Eau	97,50
Sels minéraux solubles	4,70
Sels minéraux insolubles	13,30
Résine	210,52
Huile essentielle	2,50
Liqueur avec tannin et matière sucrée	671,48

Les sels minéraux solubles sont composés de carbonate, sulfate, phosphate et chlorure de potassium avec très-peu de sels de soude. Les sels insolubles sont en grande partie formés de sels calcaires. L'huile essentielle possède une odeur suave, très-fine, très-éloignée de celle que présente l'essence de térébenthine. M. Baudrimont n'a pas déterminé la nature du principe sucré, ni celle du principe astringent. Il s'est assuré seulement que le corps sucré réduit la liqueur cupro-potassique; tous deux du reste ne s'y trouvent qu'en petite proportion.

(*J. de ch. méd.*)

Potion au chloroforme; par le M. le docteur TOURASSE. — La potion au chloroforme présente quelques difficultés de manipulation. On sait que certains auteurs indiquent d'émulsionner le chloroforme avec de la gomme arabique ou du jaune d'œuf; ces préparations, outre leur longueur, ont l'inconvénient de dégoûter facilement le malade. Voici la formule que propose M. le docteur Tourasse :

Chloroforme.	1	gramme.
Alcool à 90°.	8	grammes.
Eau de laurier-cerise..	10	—
Eau de laitue.	120	—
Sirop de fleurs d'oranger..	30	—

On dissout le chloroforme dans l'alcool et on le verse dans la potion; le mélange avec le véhicule est intime, tandis que le chloroforme seul se précipite au fond du vase à cause de sa grande densité. Cette potion, d'un goût qui n'est pas désagréable, donne de très-bons résultats lorsqu'il s'agit de combattre le symptôme douleur.

M. Murdock a trouvé que le meilleur procédé consistait à dissoudre le chloroforme dans 3 parties de glycérine, ce qui se fait assez facilement et donne une solution très-claire, agréable au goût et avec une odeur prononcée de chloroforme. Cette solution peut être mêlée sans précipitation à l'eau, en telle quantité qu'on le désire, mais l'odeur apparaît beaucoup plus forte. Il est bon, dans la préparation, de verser lentement le chloroforme dans la glycérine et d'opérer le mélange avec soin. On

laisse reposer vingt-quatre heures; une partie se dépose au fond du vase, on la sépare et on la mêle ave une troisième partie de glycérine, ct il ne se fait plus de séparation. Ce produit peut se conserver sans perte de chloroforme par évaporation. (*Journ. amér.*)

Sur l'extrait des feuilles de châtaignier; par M. MAISCH. — Dans diverses contrées de l'Amérique du Nord, les feuilles du châtaignier sont employées comme un spécifique contre la coqueluche, tandis qu'à New-Jersey et dans d'autres contrées méridionales, on emploie les feuilles de pêcher. Le premier médicament a été souvent employé, et quoiqu'il ne puisse être considéré comme un spécifique, il est conseillé cependant dans beaucoup de cas.

D'après M. Maisch, les feuilles récoltées en septembre sont plus actives. Ces feuilles du *Castanea vesca* contiennent beaucoup d'acide tanniqne; leur goût est légèrement astringent, et il n'est ni amer ni désagréable.

M. Maisch a préparé un extrait fluide aqueux avec addition de sucre et de glycérine. Pour préparer cet extrait, on fait infuser pendant douze heures les feuilles séchées et contusées dans suffisante quantité d'eau chaude; on les exprime ensuite et l'on répète encore deux fois cette opération avec de nouvelle eau.

Chaque infusion estévaporée séparément avec une partie de la glycérine et du sucre, jusqu'à un petit volume; on réduit alors le tout ensemble en consistance d'extrait épais, dont le poids doit représenter celui des feuilles employées.

M. Maisch emploie 15 parties de feuilles de châtaignier séchées, 15 parties de glycérine et 8 parties de sucre.

Huile de foie de morue au chloral. — L'introduction du chloral dans l'huile de foie de morue rend celle-ci beaucoup moins nauséabonde, fait cesser les sueurs nocturnes des phthisiques, amène le sommeil et relève l'appétit. On peut ajouter l'hydrate de chloral cristallisé pur à l'huile de foie de morue, dans la proportion de 10 parties du premier pour 190 de la seconde.

Capsules tœnifuges à l'extrait éthéré de fougère mâle et au calomel; par MM. Créqui et Limousin.

	gr.
Huile éthérée de fougère male.	8,00
Calomel à la vapeur.	0,80

Pour seize capsules gélatineuses qu'on administre à jeun, une à une, de cinq en cinq minutes.

Le tœnia est presque toujours expulsé, avec la tête, une ou deux heures au plus après l'administration de la dernière capsule.

Pour préparer ce médicament, on dispose l'huile éthérée de fougère mâle dans une pipette effilée fermée en haut par un bouchon et mise en communication avec une poire en caoutchouc au moyen d'un tube. En exerçant une légère pression sur la poire, on introduit dans les capsules vides 50 centigrammes d'huile éthérée. On ajoute ensuite 5 centigrammes de calomel au moyen d'un tout petit entonnoir en verre fixé à un support. Enfin on bouche la capsule par le procédé ordinaire avec de la gélatine fondue.

Ces capsules se conservent fort longtemps quand elles sont préparées avec de l'huile éthérée bien privée d'eau. Le calomel gagne la partie inférieure de la capsule et séjourne dans l'extrait sans subir d'altération.

Pilules antihémoptoïques; par M. le Dr Guéneau de Mussy

Extrait de rathania.	4,00
Ergot de seigle.	3,00
Poudre de digitale.	0,50
Extrait de jusquiame.	0,25

Pour 20 pilules. Dose : de 4 à 6 par jour.

Nouvelle préparation du baume de copahu; par M. le Dr Wenher. — M. le Dr Wenher, de Pensylvanie, conseille d'administrer le baume de copahu par le rectum, sous la forme de suppositoires, après l'avoir mélangé à l'opium. Il donne la formule suivante :

Baume de copahu.	180,00
Poudre d'opium.	0,25
Beurre de cacao.	45,00
Blanc de baleine.	45,00
Cire blanche.	8,00

Pour douze suppositoires. En introduire un le matin et le soir dans le cas de gonorrhée chronique. On évite, par ce moyen, les accidents nauséeux. (*The Lancet.*) T. G.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 7 MAI 1873.

Présidence de M. Grassi.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

Une note de M. St. Martin, concernant des cristaux d'acide benzoïque qu'il a obtenus au moyen de l'essence d'amandes amères, et dont il présente un échantillon à la Société ;

Une note de M. Jules Duval, intitulée : *De la mutabilité des germes microscopiques* et *de la question des fermentations*. Cette note est renvoyée à M. Planchon, qui en fera connaître les principaux résultats ;

Un travail de M. Carles sur une nouvelle espèce d'opium de Perse. (Voir page 427.) Après quelques observations présentées par MM. Planchon, Marais et P. Vigier, la Société renvoie le travail de M. Carles au comité de publication du Journal de pharmacie et de chimie ;

Une lettre de M. Rogé, pharmacien à Paris, qui prie la Société d'accepter le dépôt d'un paquet cacheté sur la magnésie. Le dépôt est accepté.

La correspondance imprimée se compose de :

1° Une brochure de M. Roucher, intitulée : *Du corps des pharmaciens militaires, son rôle dans les établissements hospitaliers, aux armées actives et près de l'administration supérieure de la guerre ;* 2° une note de M. Daniel Hanbury sur l'origine de la myrrhe ; 3° le numéro d'avril du Journal de pharmacie et de chimie ; 4° l'Annuaire de la Société pharmaceutique de la

Grande-Bretagne, pour 1873; 5° l'Écho médical de Bruxelles; 6° deux numéros de la Réforme pharmaceutique de Madrid; 7° un numéro du Journal de pharmacie d'Anvers; 8° un numéro du Journal de pharmacie de Lisbonne; 9° l'Art dentaire; 10° les numéros de décembre, janvier et février du *Pharmaceutical Journal* de Londres; 11° le Bulletin de la Société de Bruxelles; 12° un numéro du Journal de Philadelphie; 13° le compte rendu des travaux du Congrès vinicole de Beaune, par M. A. Méhu, offert par M. C. Méhu.

M. Boudet, rendant compte des séances de l'Académie de médecine, signale particulièrement un travail qu'il a présenté au nom de M. Chautard, et qui est relatif à l'observation spectrale de la chlorophylle.

M. Buignet, qui a été témoin d'expériences faites à l'École de pharmacie par M. Chautard, est prié d'en faire connaître les principaux résultats :

Lorsqu'on vient à placer au devant d'un spectroscope convenablement réglé une solution même très-étendue de chlorophylle, on voit se produire dans le spectre lumineux une large bande d'absorption située entre le rouge et l'orangé. Si le micromètre de l'appareil est divisé en 100 parties, et si sa position par rapport au spectre est telle que la raie D du sodium corresponde au point 40°, la bande noire dont il s'agit occupe tout l'intervalle compris entre le point 22° et le point 30°. Si l'on mêle à la solution de chlorophylle une petite quantité de potasse ou de soude caustique, la partie moyenne de la bande obscure reprend son éclat, et on n'aperçoit plus que deux lignes sombres correspondant aux limites extrêmes de la bande primitive, et situées par conséquent aux points 22 et 30 du micromètre.

M. Latour, au nom d'une commission dont il faisait partie avec MM. Mialhe et Lefort, lit un rapport sur les préparations de goudron iodées, présentées par M. Bretet pharmacien à Cusset, candidat au titre de membre correspondant national.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Marais, Lefort et Latour, la Société adopte les conclusions de ce rapport et le renvoie au comité de rédaction du Journal de Pharmacie et de Chimie (Voir page 466).

M. Grassi communique quelques renseignements sur une matière qu'il place sous les yeux de la Société et qui a été envoyée d'Autriche à l'exposition des produits de l'Économie domestique. Cette matière connue sous le nom de *cérésine*, est extraite de la cire fossile (osokerite). Elle présente l'aspect et les propriétés physiques de la cire d'abeilles. Sa densité est 0,880, elle fond à 62°. On en a fait des bougies dont le pouvoir éclairant est supérieur à celui des bougies stéariques. Employée aux divers usages auxquels la pharmacie emploie la cire, la cérésine a donné de très beaux produits. Enfin son prix n'est que le tiers de celui de la cire d'abeilles (Voir *Journal de Pharmacie et de Chimie*, page 404, t. XVII). M. Mialhe annonce que M. Brodie a fait une étude complète de ce produit.

M. Guichard fait part à la Société des expériences qu'il a entreprises dans le but de s'assurer que les gros cristaux qu'il avait présentés dans une des séances précédentes, comme provenant de l'action lente du sulfure de carbone sur le benjoin, étaient bien de l'acide benzoïque. Étant arrivé à s'en convaincre, il va chercher à en produire de nouveaux en plus grande quantité. Il a fait cristalliser de l'acide benzoïque ordinaire et n'a jamais pu obtenir que des plaques minces que tout le monde connaît; tandis que certains cristaux parmi ceux qu'il a présentés pesaient jusqu'à 0gr70c, et avaient la forme cristalline du gypse (autant qu'a pu en juger M. Friedel de l'École des Mines, sur le petit échantillon qui lui avait été remis).

M. Latour présente de l'azotate de zinc fondu et des crayons caustiques faits avec ce sel (Voir *Journal de Pharmacie et de Chimie*, page 385, t. XVII).

M. Roucher fait une courte communication sur les emplâtres glycérinés. En ajoutant à l'emplâtre de diachylon gommé et même à celui de poix de Bourgogne une petite quantité de glycérine, on les conserve beaucoup mieux et le sparadrap qu'on en obtient est beaucoup moins cassant. M. Desnoix fait remarquer qu'en ne lavant pas l'emplâtre ordinaire, on laisse la glycérine interposée, et que l'emplâtre obtenu jouit des mêmes avantages.

La séance est levée à quatre heures.

Rapport sur un mémoire intitulé : Essais sur l'eau et le sirop de goudron iodés; par M. Bretet, *pharmacien à Cusset* (Allier) (1).

Commissaires, MM. Mialhe, Lefort et Latour, rapporteur.

Dans sa séance du 2 avril dernier, la Société nous a confié le soin de lui présenter un rapport sur le mémoire qui lui a été adressé par M. Bretet, pharmacien à Cusset (Allier). Ce mémoire a pour titre : *Essais sur l'eau et le sirop de goudron iodés.*

Nous avons l'honneur de faire connaître à la Société le résultat de l'examen attentif que nous avons fait de cet intéressant travail et des expériences que nous avons instituées pour bien apprécier la valeur des conclusions de notre honorable confrère.

M. Lefort a signalé dans ses recherches sur la préparation et les caractères chimiques de l'eau de goudron, la propriété qu'elle possède de dissoudre, à froid, une proportion limitée d'iode, lorsque sa préparation a été faite dans les conditions qu'il a indiquées. Par suite de sa combinaison ou de son association aux principes fixes ou volatils contenus dans l'eau de goudron, l'iode y est dissimulé et les réactifs de ce métalloïde libre ou combiné, amidon et azotate d'argent, n'en accusent plus la présence.

Notre savant collègue n'ayant formulé aucune conclusion sur la valeur médicale de l'eau de goudron iodée, il a paru digne d'intérêt à M. Bretet de reprendre cette étude et d'expérimenter, au point de vue thérapeutique, les propriétés de cette eau iodée en la convertissant en sirop. Telle est l'origine des essais tentés par M. Bretet.

Tout d'abord, l'auteur fait connaître qu'il a comparé les divers procédés de préparation de l'eau de goudron, et déclare que celui de M. Lefort est le plus simple et le plus expéditif. Ce procédé permet, dit-il, en variant les quantités de goudron,

(1) Présenté à la Société de pharmacie de Paris.

d'obtenir des liqueurs plus riches ne présentant d'ailleurs d'autres différences que celles résultant de l'origine des goudrons.

En vue de préparer le sirop de goudron iodé, M. Bretet a cherché le moyen d'obtenir une eau de goudron fortement saturée. A cet effet, il a augmenté la quantité de goudron en la portant à 100 et à 150 grammes par litre et élevé la température de l'eau à 75° et à 80° centigrades. Dans ces termes il a constaté que le résidu fixe laissé par l'évaporation d'un litre d'eau de goudron était de 5 à 7 grammes.

Votre commission a répété ces expériences, et ses résultats s'éloignent assez notablement de ceux annoncés par l'auteur.

Le tableau suivant résume nos essais.

			Échantillon n° 1. — Goudron demi-liquide.	Échantillon n° 2. — Goudron de Norvège.	Échantillon n° 3. — Goudron des Landes.
A	Goudron, 33 gram. Eau distillée à 60°, un litre.	Poids du résidu. .	1,25	1,65	1,05
B	Goudron, 33 gram. Eau distillée à 80°, un litre.	—	—	—	1,25
C	Goudron, 100 gram. Eau distillée à 80°, un litre.	—	2,50	3,45	3,26
D	Goudron, 150 gram. Eau distillée à 80°, un litre.	—	3,65	3,95	3,35

Après ce premier traitement, le goudron a été repris de nouveau par la même quantité d'eau distillée à la température de 80°, afin de connaître le poids du résidu de ce second traitement et comme moyen de contrôle de la première opération.

Les échantillons n° 2 et 3 des expériences C (100 grammes) et D (150 grammes) ont donné un résidu variant de 0,95 à 1,05 pour le premier, et de 0,85 à 1,15 pour le second. Nous en avons conclu que nous avions atteint, dans le premier traitement, la limite de solubilité des principes fixes ou volatils du goudron pour un volume d'eau égal à 1 litre. En outre qu'il n'y a pas avantage à employer une quantité de goudron supé-

rieure à 100 grammes, à moins de recourir aux corps diviseurs, coke, sable ou charbon, ainsi que l'ont proposé MM. Adrian, Magnes-Lahens, question en dehors de notre examen.

M. Bretet semble d'ailleurs partager cet avis, puisqu'il n'emploie que 100 grammes de goudron pour la préparation de l'eau destinée à celle du sirop. Nous citerons textuellement le passage de son mémoire relatif à la préparation du sirop de goudron iodé.

« L'eau de goudron est préparée par le procédé Lefort, avec
« 100 grammes de goudron demi-liquide par litre d'eau à
« 75° centigrades. Le liquide refroidi et filtré, on ajoute
« 1,800 grammes de sucre par litre d'eau, on laisse dissoudre
« à froid et passe à travers une toile. Pesant dans le ballon
« 1 kilogramme de ce sirop, on y ajoute par petites portions
« 1 gramme d'iode en solution alcoolique, en agitant après
« chaque addition jusqu'à ce que tout soit absorbé. Le sirop
« est alors fortement coloré en brun, mais il se décolore peu à
« peu, de sorte qu'après quatre ou cinq jours, il présente une
« teinte qui n'est guère plus foncée que celle du sirop de gou-
« dron ordinaire; on le filtre en vase clos. Ce sirop est légère-
« ment opalin, il ne colore pas l'amidon, n'a aucune saveur
« d'iode, il est d'une belle apparence, et de conservation fa-
« cile. »

Nous avons préparé le sirop en suivant scrupuleusement les indications de M. Bretet, mais nous avons observé que l'absorption de l'iode n'était pas très-rapide. Nous avons alors tenté un mode opératoire qui donne de bons résultats et que nous recommandons à l'attention de notre confrère.

On procède de la manière suivante : 1 gramme d'iode est divisé avec soin et rapidement avec 600 grammes de sucre en poudre, ce mélange est incorporé à 33 grammes de goudron de Norwége préalablement lavé, et le tout introduit dans un flacon à large ouverture bouché à l'émeri, on verse 400 grammes d'eau distillée chauffée à 80° centigrades, on agite fréquemment jusqu'à refroidissement, on verse alors le produit sur une toile humectée et on filtre au papier; cette filtration est lente, mais

elle peut se faire à l'air libre, il n'y a pas à craindre de déperdition d'iode.

Ainsi préparé, ce sirop est transparent, très-aromatique, faiblement ambré; il ne laisse dégager aucune vapeur d'iode. On peut augmenter la proportion d'iode, mais le sirop est très-acide, et l'intolérance du médicament serait à craindre.

En ce qui concerne l'emploi médical du sirop de goudron iodé, M. Bretet émet des doutes sur son efficacité; ses observations nous ont paru trop limitées et ses conclusions hâtives.

« L'iode n'est pas absorbé, dit M. Bretet; trois ou quatre ma-
« lades en ont pris pendant plusieurs semaines; j'ai examiné
« trois fois, à huit jours d'intervalle, les urines de chacun
« d'eux et jamais je n'y ai trouvé la moindre trace d'iode. Je
« me suis servi pour analyser ces urines du perchlorure de fer.
« Ce réatif decèle l'iode dans l'eau et le sirop de goudron iodé,
« même quand les liquides sont très-étendus; jamais je n'ai pu
« *en retrouver* dans lès urines. »

Si l'on considère le peu de stabilité de ces composés organiques iodés, la prompte diffusion de l'iode dans l'économie et sa rapide élimination par les reins, il semble difficile d'admettre que le sirop de goudron iodé fasse exception.

D'autre part, on sait par les expériences de M. Terreil que l'urine possède également la propriété de dissimuler les réactions de l'iode lorsqu'il n'y existe pas à l'état d'iodure alcalin; il n'est donc pas surprenant que le perchlorure de fer ne précipite pas l'iode de l'urine des malades qui ont pris le sirop de goudron iodé.

Cette question de l'absorption de l'iode devait être résolue par des expériences précises.

Trois personnes de l'entourage du rapporteur de votre commission ont pris 5,10 et 15 grammes de sirop de goudron iodé, formule de M. Bretet. Les urines de la première et de la seconde miction, de chaque personne ont été recueillies, mélangées, et leur évaporation faite après addition d'une quantité suffisante de carbonate de potasse pur; les résidus ont été incinérés avec précaution, et le charbon traité par l'eau distillée bouillante. La liqueur filtrée a été concentrée et séparée en deux portions après saturation par l'acide chlorhydrique pur. Dans l'une on

a versé quelques gouttes d'empois d'amidon et de l'acide azotique nitreux, et l'on a obtenu une coloration bleue très-manifeste. L'autre portion a été placée dans un tube à essai avec quelques grammes de chloroforme, de l'acide azotique nitreux a été ajouté, le mélange agité, on a vu le chloroforme se colorer en violet par suite de la dissolution de l'iode mis à nu.

Les urines ainsi traitées ne donnaient pas de précipité par le perchlorure de fer; les réactifs avaient été essayés en faisant une opération préliminaire avec l'urine normale des personnes qui ont pris le sirop de goudron iodé.

Le sirop de goudron iodé ne fait donc pas exception aux composés similaires dans lesquels l'iode est en combinaison très-peu stable; il est absorbé et se retrouve dans les urines, à la condition d'employer une méthode de recherche bien appropriée. Sa valeur thérapeutique mérite d'être plus amplement étudiée. Un jeune et studieux médecin de l'hôpital militaire Saint-Martin, M. Bouloumier, expérimente le sirop de goudron iodé, et il a eu l'heureuse idée de l'emploi de l'eau iodée en pulvérisation. Le rapporteur de votre commission, qui suit ces essais avec le plus vif intérêt, se fera un devoir de vous rendre compte des résultats obtenus.

Tels sont les faits du mémoire de M. Bretet qui intéressent plus particulièrement la pharmacie pratique et la thérapeutique.

Il nous reste à examiner la partie chimique; nous le ferons très-rapidement.

M. Bretet a étudié les causes d'un désaccord qui existe entre le résultat de ses observations et celui des recherches de M. Lefort relativement à l'action de la solution d'azotate d'argent sur l'eau de goudron iodée. Il a constaté que l'eau de goudron ne précipite pas ce réactif, qu'elle possède seulement une action réductrice proportionnelle à la quantité de principes fixes ou volatils qu'elle renferme. L'eau de goudron iodée donne au contraire un précipité plus ou moins manifeste d'iodure d'argent qui dépend de la provenance et de la qualité du goudron.

M. Bretet explique la divergence des résultats par les différences que présentent les goudrons dans leur constitution chi-

mique ou tout au moins dans leur richesse relative en principes volatils, principalement de la créosote, s'appuyant des travaux de M. Sainte-Claire-Deville qui a trouvé des goudrons de bois ne renfermant pas de créosote, tandis que d'autres en contenaient beaucoup. Notre confrère a cependant rencontré dans ses nombreux essais des goudrons donnant une eau iodée ne précipitant que faiblement et même pas par la solution d'azotate d'argent. Il n'est donc pas étonnant, dit-il, que M. Lefort ait observé l'absence de ce précipité dans l'eau de goudron iodée qu'il a préparée.

A l'aide des eaux de goudron qu'elle a préparées, votre commission a pu étudier ce point délicat; elle a vu que l'eau de goudron iodée donne un précipité par l'azotate d'argent, que les proportions en sont très-variables, qu'il est important de n'employer que l'azotate d'argent bien neutre, les acides favorisant la précipitation d'iodure par suite de la décomposition du composé organique iodé. L'acide iodhydrique libre indique que l'iode agit réellement sur les produits fixes ou volatils contenus dans l'eau de goudron, et la proportion accusée par le réactif prouve surabondamment que la plus grande partie de l'iode reste combinée, qu'il se passe en un mot dans cette réaction un phénomène de substitution. Mais ses observations n'ayant porté que sur trois échantillons de goudron et celles de M. Bretet sur un plus grand nombre, elle admet les résultats de ce pharmacien, en formulant cette conclusion : que l'absence d'un précipité d'iodure d'argent serait l'exception, et la présence la règle.

Lorsqu'une eau de goudron iodée est fortement chargée de principes solubles, il arrive qu'il se forme un précipité très-notable d'argent réduit et que la liqueur prend une teinte colorée. M. Bretet dit qu'il a observé ce phénomène surtout dans les eaux de goudron iodées peu chargées d'iode. Nous pensons que la question doit être examinée à nouveau.

En résumé, le travail de M. Bretet témoigne des qualités d'un observateur attentif et très-consciencieux. Votre commission vous propose de lui adresser des remercîments pour son intéressante communication, de l'engager à poursuivre ses études, et elle vous demande de l'inscrire, conformément au

désir qu'il vous en a exprimé, au nombre des candidats pour le titre de membre correspondant.

REVUE MÉDICALE.

Nouvelles remarques sur les médicaments propylamiques.

Dans un premier article sur ce sujet, j'ai dû me contenter du simple rôle de narrateur, ou du moins en face des assertions si positives de plusieurs observateurs distingués, je me suis tenu dans une prudente réserve commandée d'ailleurs par mon inexpérience personnelle et par l'absence de documents précis et suffisamment détaillés. Depuis lors j'ai ajouté quelques essais à ceux que j'avais déjà tentés précédemment, et d'un autre côté les observations se sont multipliées dans les hôpitaux de la capitale, en sorte que la lumière commence à se faire dans mon esprit. Ce que dès aujourd'hui je vois assez distinctement, je vais le dire aux lecteurs du *Journal de pharmacie et de chimie.*

Constatons d'abord que l'expérimentation est entrée dans une phase plus scientifique par la substitution du chlorhydrate de triméthylamine, corps défini et pouvant être toujours à peu près identique avec lui-même : à la prétendue solution de propylamine obtenue de la saumure de harengs, produit éminemment variable, renfermant des principes mal connus et en proportions indéterminées.

Toutefois, il est permis de se demander si la triméthylamine de M. Fréd. Wurtz, obtenue par voie de synthèse, reproduit intégralement les propriétés de la substance isomère formée spontanément dans la saumure, ou si elle ne serait pas, au contraire, par rapport à celle-ci, ce qu'est la quinicine inerte eu égard à l'héroïque alcaloïde du quinquina. Mais, puisque les cliniciens qui vantent le plus le nouvel agent thérapeutique reconnaissent les mêmes vertus au chlorhydrate de triméthylamine artificiel qu'à la liqueur primitivement usitée, je n'insiste pas sur cette distinction possible, et je vais appliquer à l'un et à

l'autre les réflexions que m'inspirent les faits observés par moi-même et les remarques critiques dont me semblent passibles les observations publiées dans différents recueils de médecine.

Ces observations sont déjà nombreuses, beaucoup de nos collègues des hôpitaux ayant eu la curiosité d'essayer le médicament préconisé parmi nous par M. le Dr Dujardin-Beaumetz. Plusieurs sociétés médicales de province se sont également occupées de ce sujet, mais sans apporter des observations détaillées. Eh bien! à ne tenir compte que des premières impressions de nos confrères, nous serions fort embarrassés pour nous faire une opinion sur la valeur du nouvel agent thérapeutique, attendu que, dans leurs récits, les coïncidences favorables et les insuccès flagrants ou les résultats douteux se balancent assez exactement.

Pour ma part, je n'ai vu que des insuccès, et plusieurs de mes amis dont j'ai reçu les confidences n'ont pas eu à se louer davantage de la triméthylamine. Aux noms de MM. Bourdon et Pidoux je puis joindre celui de M. Potain, qui n'a pas même réussi à modérer la douleur dans un cas de rhumatisme articulaire subaigu.

M. Desnos, à qui sont dues les premières tentatives, à Paris, n'a pas été plus heureux que nous. M. Bucquoy fait des réserves formelles sur plusieurs des vertus attribuées au nouvel agent et M. Brouardel n'est nullement convaincu de la réalité de ses effets antiphlogistiques malgré son apparente utilité chez l'un des malades soumis à son observation.

A la vérité MM. Bouchard, Féréol, Gombaux et Martineau ont fourni à M. Dujardin-Beaumetz des observations que notre collègue considère comme probantes et qui n'ont fait que l'affermir dans ses convictions; mais, ainsi que vient de l'établir M. le Dr Cottard dans sa thèse inaugurale, ces faits sont loin d'avoir la valeur qui leur est attribuée. C'est ce qu'il s'agit de démontrer.

Dans un cas, mais un seul, M. Dujardin-Beaumetz reconnaît que la triméthylamine est demeurée impuissante; dans tous les autres elle se serait montrée plus ou moins efficace. J'ai le regret de ne pouvoir partager la manière de voir de mon distingué confrère et d'être obligé de déclarer que la lecture

des observations publiées par lui dans le *Bulletin de thérapeutique* et la *Gazette hebdomadaire de médecine* ne m'ont nullement convaincu. J'y vois bien quelques cas où l'amélioration s'est montrée après un ou plusieurs jours d'emploi du chlorhydrate de triméthylamine, mais il en est d'autres où l'état s'est aggravé malgré l'administration de ce sel à bonnes doses. Ainsi, dans un cas de M. Gombaux, le pouls, qui était à 80, monte dès le lendemain à 104-108 après l'administration de la triméthylamine; il survient du délire qui persiste deux jours. Chez un malade de M. Féréol, la température, qui était à 38°,6, s'élève à 39° et même 39°,8 à la suite de l'intervention du remède, et l'on s'étonne de voir indiqué cinq jours plus tard une température normale quand le pouls reste à 96.

Dans un cas de M. Martineau, communiqué à M. Cottard, l'aggravation durant le traitement propylamique est bien autrement accusée encore. Non-seulement les arthrites se multiplient, les douleurs deviennent plus intenses, la température s'élève, mais le rhumatisme articulaire se complique d'une péricardite très-intense, qui exige une émission sanguine, et plus tard d'une double pleurésie. Deux faits de M. Isambert nous montrent également la marche progressive du mal pendant l'administration persévérante de la triméthylamine. Chez un malade de M. Cadet-Gassicourt, le rhumatisme suit sa marche ascensionnelle sans que la triméthylamine paraisse l'entraver en rien. Enfin, dans une observation très-longue et très-précise de M. Desnos, nous voyons, malgré le traitement propylamique soutenu, la fièvre s'accroître, la phlogose articulaire se généraliser, un double épanchement pleurétique se produire et les localisations sur les séreuses cardiaques acquérir une telle intensité que l'application d'un vésicatoire volant est devenue nécessaire et qu'après avoir abandonné la propylamine il a fallu s'adresser au sulfate de quinine.

Loin de moi la pensée de rendre la médication nouvelle responsable de tous ces accidents; j'admets volontiers qu'ils se seraient produits sans l'intervention de l'art, mais je ne suis pas bien sûr que l'action pharmacodynamique n'ait pas contribué quelque peu à les exagérer, du moins dans certaines circonstances où l'affection offrait une extrême acuïté.

En effet, l'étude attentive des faits dont j'ai été témoin, de même que l'analyse des observations parvenues à ma connaissance, tout me confirme dans cette pensée : que la propylamine ou la triméthylamine et leurs combinaisons se comportent à la manière de l'ammoniaque et des sels ammoniacaux. Ce sont, à mon avis, des stimulants diffusibles et des fluidifiants, pouvant, à ce double titre, rendre des services dans les rhumatismes froids ou à peine échauffés et notamment lorsqu'il y a tendance à la formation d'exsudats interstitiels et à l'épaississement des tissus fibro-synoviaux, mais plutôt propres à exaspérer qu'à calmer les phénomènes inflammatoires et fébriles du rhumatisme articulaire aigu, généralisé, intense.

Sans doute cette fâcheuse influence ne s'est pas manifestée dans tous les cas de rhumatisme aigu-fébrile, mais cela dépend des faibles doses employées et peut-être aussi de la non-absorption d'une partie du chlorhydrate de triméthylamine porté dans les premières voies.

Effectivement, le chlorhydrate de triméthylamine semble exercer sur la muqueuse digestive une action irritante qui se traduit par de la diarrhée, phénomène non remarqué, mais assez souvent noté par les observateurs. La diarrhée est indiquée dans trois faits observés par M. Isambert, ainsi que dans un cas de M. Desnos, et comme ce symptôme ne se rencontre guère dans le cours du rhumatisme, j'ai lieu de croire qu'il est dû au médicament. La triméthylamine pourrait même amener par ce procédé une amélioration dans l'état des jointures, comme le font les préparations de colchique dans les accès de goutte aiguë. A part ce mode opératoire, nous n'entrevoyons aucune action physiologique par laquelle la triméthylamine pourrait entraver la marche de la phlegmasie fébrile.

D'où vient donc l'illusion de ceux qui croient à l'efficacité des préparations propylamiques ou triméthylamiques contre le rhumatisme articulaire aigu ? L'erreur provient, selon moi, de deux causes, savoir : la préoccupation exclusive de la recherche des symptômes favorables, et surtout l'oubli de la marche naturelle de la maladie.

On met à l'actif des ammoniaques composées un abaissement de température de 1/10ᵉ de degré, une diminution de 2 à 4

pulsations par minute, et l'on ne songe pas à leur imputer un accroissement de 20 pulsations ou de 1° centigrade.

D'un autre côté, on a le tort de ne pas tenir compte de la durée préalable du mal au moment de l'intervention thérapeutique. L'accès de rhumatisme aigu n'a qu'une durée limitée, ce qui fait qu'une substance inerte pourrait paraître curative si elle était administrée quand l'accès va prendre fin naturellement. Or, ce cas s'est présenté plus d'une fois : il suffit pour s'en convaincre de jeter un coup d'œil sur les observations publiées. On s'est beaucoup appesanti sur la disparition quelquefois rapide de la douleur, avec persistance de la tuméfaction et des autres signes de l'inflammation locale ; mais les choses se passent de la même façon lorsque le rhumatisme est livré à lui-même.

En définitive, et sans avoir besoin d'épuiser la discussion, je me crois autorisé à conclure que rien ne justifie la confiance des partisans de la médication propylamique dans le rhumatisme articulaire aigu. Parmi les faits cités à l'appui, il en est plusieurs qui sont absolument défavorables, et d'autres où l'on ne saurait voir qu'une heureuse coïncidence. Aucun n'apporte une preuve décisive à l'appui de l'opinion accréditée.

A. GUBLER.

VARIÉTÉS.

Résine de scammonée. — M. P. L. Simmonds a donné récemment quelques nouveaux détails sur la production de cette résine qui exsude de plusieurs expèces de *Convolvulus*, qui croissent spontanément et sans culture et sur presque toutes les collines et montagnes de l'Asie Mineure, dans les localités sèches et pierreuses surtout. L'époque la plus favorable pour l'extraction du suc est juillet, et à ce moment les habitants vont à la recherche des plantes à scammonée, dont ils commencent par débarrasser les énormes racines de tout ce qui les environne, végétaux et pierres, à une profondeur de 3 à 4 pouces ; ils séparent alors la racine de la tige et creusent un peu la section pour que le liquide qui exsude s'y concrète et puisse être facilement re-

cueilli au moyen de coquilles. Quand les racines sont de petites dimensions, on reçoit la sève dans des coquilles de moule, où elle se concrète. Autrefois ce suc ainsi desséché se vendait dans les coquilles et portait le nom de *première goutte;* mais aujourd'hui le commerce n'en offre plus, et vend la scammonée de *première goutte* hors des coquilles. La *seconde goutte* s'obtient par expression des racines qu'on a arrachées, coupées en fragments et réduites en pulpe pour faciliter la sortie du suc : celui-ci, solidifié et brisé en morceaux irréguliers, forme la majeure partie de la scammonée du commerce. (*Year Book of Pharmacy*, p. 72, 1872.)

Vernis de la Chine. — Sous le nom de *chio liao,* les Chinois font usage d'un vernis qu'ils préparent avec un mélange de trois parties de sang récemment défibriné, avec quatre parties de chaux en poudre et une petite quantité d'alun pulvérisé : ils obtiennent ainsi une masse glutineuse et fluide qui rend le bois parfaitement impénétrable à l'eau. Le D[r] von Scherzer dit qu'il a vu en Chine des ouvrages de vannerie que l'emploi de ce vernis rendait parfaitement imperméables au point de servir à transporter l'huile. C'est par l'application de ce vernis que leurs cartonnages légers deviennent aussi durs que du bois. (*Year Book of Pharmacy*, p. 398, 1872.)

Armoise de Barbarie. — M. le D[r] Leared, qui a mis à profit un voyage à travers le Maroc pour en étudier la matière médicale, rapporte à l'*artemisia aragonensis* Lamk, les sommités d'armoise de Barbarie que les indigènes récoltent pour en faire des infusions contre les rhumes, et des fumigations dans la variole, et dont ils exportent une très-grande quantité pour la Hollande, pour la fabrication du *bitter*. On sait que MM. Wilkomm et Berg pensent que l'armoise de Barbarie est fournie par l'*artemisia cina.* (*Pharmac. Journ.*, février 1873.)

Gomme ammoniaque. — Sous le nom de *feshook,* les Marocains désignent une gomme-résine, qu'ils retirent d'une

espèce de *ferula* (*kelth*), très-abondante dans le Woled-Basebbah, et qui ressemble beaucoup à la gomme ammoniaque. Cette substance sert à faire des fumigations contre les maladies des yeux, et est employée aussi comme épilatoire. Presque toute la récolte est expédiée en Égypte et en Arabie, où on la brûle en guise d'encens : une très-petite quantité vient en Europe. Il est regrettable que M. Leared n'ait pas pu, pendant ses voyages au Maroc, récolter cette plante et obtenir des renseignements circonstanciés sur sa récolte. (*Pharmac. Journal*, février 1873).

Cantharides. — M. J. Nentwich s'est assuré que les cantharides ne possèdent pas de propriétés vésicantes pendant leur jeune âge, et qu'elles ne renferment de cantharidine que quand elles sont adultes. (*Zeitschr. fur Chemie*, *Americ. Pharm. Associat.*, p. 313, 1872)

Écorce de grenadier. — Le Dr C. Harz a reconnu que la majeure partie de l'écorce de racine de grenadier du commerce est en réalité composée d'écorce du tronc : cette substitution se reconnaît à ce que les cellules en sont plus larges, et que les cellules des rayons médulaires sont non allongées, mais quadrangulaires. (*Drugg. circ.* 1870; *Americ. Pharmac. Assoc.*, p. 274, 1872.) L. S.

Nécessité pour les pharmaciens d'examiner avec soin les médicaments qu'ils reçoivent. — Les accidents causés par des substances toxiques fournies par erreur se multiplient; on sait que des droguistes ont livré dans ces derniers temps des préparations de *strychnine* ou de *morphine*, au lieu de *sulfate de quinine*, du *sulfate de potasse* mêlé de *bioxalate de potasse*, de l'*acétate de baryte* pour du *sulfovinate de soude*, du *sulfate de potasse* mêlé d'*arséniate de potasse*, du *bichlorure de mercure* au lieu de *protochlorure de mercure*, du *chlorhydrate de quinine mêlé de chlorhydrate de morphine*. Le sulfate de potasse qui contenait du sel d'oseille a causé la mort d'un homme.

Il importe donc que les pharmaciens s'assurent de la pureté des médicaments qu'ils reçoivent avant de les employer. La responsabilité des accidents pèse sur eux et non sur les fournisseurs, bien que ces derniers soient les vrais coupables.

Concours pour l'admission aux emplois d'élèves du service de santé militaire. — En exécution de la décision présidentielle du 5 octobre 1872, un concours pour les emplois d'élève du service de santé militaire s'ouvrira :

A Paris, le 1er septembre 1873, à Lille le 8 septembre; à Nancy, le 13 septembre; à Besançon, le 18 septembre; à Lyon le 23 septembre; à Marseille, le 28 septembre; à Montpellier, le 2 octobre; à Toulouse, le 6 octobre; à Bordeaux, le 10 octobre; à Rennes, le 14 octobre.

Aux termes de la décision précitée, sont admis à concourir :

Pour les emplois d'élève en pharmacie. — 1° Les étudiants pourvus du diplôme de bachelier ès sciences complet ;

2° Les étudiants ayant quatre ou huit inscriptions pour le titre de pharmacien de première classe et ayant subi avec succès les examens semestriels.

Les autres conditions sont les suivantes :

1° Être Français ;

2° Avoir eu au 1er janvier de l'année du concours plus de dix-sept ans et moins de vingt et un ans (élèves sans inscriptions), moins de vingt-deux ans (élèves à quatre inscriptions), moins de vingt-trois ans (élèves à huit inscriptions), et moins de vingt-quatre ans (élèves à douze inscriptions);

3° Avoir été reconnu apte à servir activement dans l'armée ;

4° Souscrire un engagement d'honneur de servir dans le corps de santé militaire pendant dix ans au moins, à dater de l'admission au grade d'aide-major de deuxième classe.

Réunion des délégués des sociétés savantes. — Dans la section des sciences, trois médailles d'or ont été accordées à :

MM. *Sirodot*, doyen de la Faculté des sciences de Rennes, pour ses travaux de botanique ;

Leymerie, profeseur à la Faculté des sciences de Toulouse, pour ses travaux de géologie ;

Pomel, pour ses travaux de géologie.

Dix médailles d'argent ont été accordées à :

MM. *Valson*, professeur au lycée de Grenoble, pour ses travaux de physique ;

Grandeau, professeur à la Faculté des sciences de Nancy, pour ses travaux de chimie agricole ;

Ritter, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, pour ses travaux de chimie ;

Bleicher, médecin-major à l'armée d'Afrique, pour ses travaux de géologie ;

Guillier, au Mans, pour ses travaux de géologie ;

Verlot, pour ses travanx de botanique;

Cauvet, pharmacien-major, pour ses travaux de botanique;

Villet, pour ses travaux de zoologie ;

Gassies, pour ses travaux de zoologie ;

Renard, professeur à la Faculté des sciences de Nancy, pour ses travaux de physique.

Exercice illégal de la pharmacie. — Le nommé Rousseau a été condamné par le tribunal de première instance de la Seine à 500 francs d'amende, aux dépens, et à payer, en outre, à la partie civile, 50 francs à titre de dommages-intérêts pour avoir vendu du vin de quinquina.

Ce jugement a été confirmé par arrêt de la Cour d'appel de Paris, le 27 février 1873, en ce qui concerne l'amende et les dépens.

Police correctionnelle de Clermont (Oise).—Le nommé Lombart a été condamné à 50 francs d'amende pour exercice illégal de la pharmacie, à 10 francs pour exercice illégal de la médecine et aux dépens.

Nominations.

Faculté de médecine de Nancy. — Sont nommés : Aide de botanique et de pharmacologie, M. Lemaire.

Préparateur du cours de physique, M. Arnold.

Faculté des sciences de Dijon. — M. Bellier est nommé préparateur de chimie.

École supérieure de pharmacie de Paris. — Un concours pour quatre places d'agrégés aura lieu prochainement à ladite École.

École supérieure de pharmacie de Nancy. — M. Schmitt, pharmacien de 1re classe, est chargé du cours de pharmacie.

MM. Heckel et Collot sont chargés des fonctions d'agrégés.

École de médecine et de pharmacie de Reims. — M. Lemoine est chargé du cours d'histoire naturelle médicale.

M. Georges Daremberg est nommé prèparateur de chimie du laboratoire de la Pitié. P. A. C.

Récompenses honorifiques.—Sur la proposition du comité consultatif d'hygiène publique, le ministre de l'agriculture et du commerce vient de décerner des récompenses honorifiques aux membres des conseils d'hygiène publique et de salubrité qui se sont le plus particulièrement distingués par leurs travaux pendant les années 1870 et 1871.

Dans cette liste, nous avons remarqué les noms de plusieurs de nos confrères des départements :

Médaille d'or. — M. Meurein, pharmacien, membre du conseil central d'hygiène, inspecteur de la salubrité du département du Nord.

Rappel de médaille d'or. — M. Rabot, pharmacien, membre du conseil central d'hygiène du département de Seine-et-Oise.

Médaille d'argent. — MM. Ollivier, pharmacien, membre du conseil central d'hygiène de Céret, (Pyrénées-Orientales). Bobierre, directeur de l'École des sciences à Nantes, membre du conseil central d'hygiène de la Loire-Inférieure.

Rappel de médaille d'argent. — M. Labiche, pharmacien, membre du conseil central d'hygiène de Louviers (Eure).

Médaille de bronze. — M. Chautard, pharmacien, membre du conseil central d'hygiène de la Meurthe. T. G.

BIBLIOGRAPHIE.

Nouvelles recherches sur la triméthylamine et sur son usage thérapeutique dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu, par le Dr DUJARDIN-BEAUMETZ, médecin des hôpitaux. Brochure in-8°. Prix : 2 fr. Librairie G. Masson, place de l'École-de-Médecine.

Du corps des pharmaciens militaires. Son rôle dans les établissements hospitaliers aux armées actives et près de l'administration supérieure de la guerre, par le docteur C. Roucher, pharmacien principal de l'armée.

Cet intéressant travail comprend les articles suivants :

1° Le caractère spécial du pharmacien militaire;

2° La nature et les attributions complexes du service pharmaceutique de l'armée ;

3° Le service des approvisionnements de l'armée en médicaments;

4° Le service pharmaceutique dans les hôpitaux militaires;

5° Le service pharmaceutique aux armées actives;

6° Attributions des pharmaciens militaires près des commissions administratives et de l'administration supérieure de la guerre;

7° Nécessité d'une organisation complète et spéciale du service et du corps pharmaceutiques dans l'armée.

Paris 1873, in-8°. Prix 0f,75. Chez J.-B. Baillière et fils, rue Hautefeuille, 19.

Manuel de toxicologie, par DRAGENDORFF, professeur à l'Université de Dorpat, traduit avec de nombreuses additions et augmenté d'un précis de diverses questions de chimie légale par E. RITTER, docteur ès sciences, professeur adjoint de chimie médicale et de toxicologie à la Faculté de médecine de Nancy, chef des travaux chimiques de la même Faculté.

L'ouvrage de M. Dragendorff se recommande, dit M. Ritter,

autant par la clarté et la méthode rigoureuse que par le choix heureux des réactions et des caractères réellement importants. L'étude des alcaloïdes y est complète.

Paris 1873, 1 volume petit in-8° de 708 pages avec 47 figures dans le texte et une planche chromo-lithographiée représentant l'analyse spectrale du sang.

Prix : 7 fr. 50. Librairie Savy, 24, rue Hautefeuille.

Article 27 de la loi de germinal an XI. — Le médecin qui, se trouvant dans le cas prévu par l'article 27 de la loi de germinal an XI, fournit des médicaments aux malades qu'il traite, est-il soumis à la visite des inspecteurs de pharmacie? Telle est la question qu'un médecin a adressée à M. Dechambre, rédacteur en chef de la *Gazette hebdomadaire*.

Dans une consultation délivrée à ce médecin et communiquée à M. Dechambre, un légiste prétend que la loi a nominalement désigné comme soumis à la visite du jury médical les pharmaciens, les droguistes et les épiciers, et que les médecins en sont affranchis. La consultation ajoute que le médecin autorisé par la loi à vendre des médicaments ne fait pas un commerce et qu'il ne tient pas une officine ouverte au public. Il ne cumule pas deux professions; il n'en exerce qu'une, aussi il ne paye qu'une patente.

M. Dechambre fait remarquer dans la *Gazette hebdomadaire* que sur ce point la jurisprudence est encore incertaine, et que dans plusieurs circonstances les tribunaux ont interprété la loi et en ont recherché l'*esprit*. Il pense qu'il y a lieu de compter en cette matière avec l'interprétation du texte légal. Déjà le Conseil d'État a astreint à la patente de pharmacien des médecins coupables de vente illicite de médicaments, et par plusieurs arrêts, il a rangé le médecin qui vend des médicaments dans la catégorie de ceux qui sont soumis à la taxe établie pour la vérification des poids et mesures. La Cour de cassation n'a pas eu lieu de se fixer sur la question de fond, mais il est très-probable qu'elle trouverait naturel d'assimiler, pour l'inspection dont il s'agit, le médecin au pharmacien.

Quant à nous, nous pensons que le médecin doit être soumis,

comme le pharmacien, à la surveillance de l'État. Cette surveillance nous paraît d'autant plus nécessaire que le médecin n'a fait aucune étude sérieuse sur la nature, la qualité et la préparation des médicaments.

On ne saurait admettre que la loi autorise les médecins à préparer et à vendre des médicaments et que l'État n'exerce pas sur eux son droit de surveillance. P.

Extrait d'un rapport de M. Le Blanc sur l'éclairage oxyhydrique. — Voici quelques-unes des conclusions qui terminent l'important rapport de M. Le Blanc :

1° L'expérience faite par la Société Tessié du Motay sur un côté des boulevards des Italiens et des Capucines, au moyen du gaz de Boghead, doit être considérée comme en dehors des conditions pratiques auxquelles la Société aurait à satisfaire, si elle devait ultérieurement installer un éclairage courant. Ce système ne saurait être proposé pour la voie publique.

2° Les assertions contenues dans le prospectus de la Société Tessié du Motay ne sont pas confirmées par l'expérience. Il est inexact de dire que, dans le système oxyhydrique, la combustion par l'oxygène soit complète. Il faudrait beaucoup plus d'oxygène qu'on n'en consomme effectivement, et la lumière se trouverait par là très-affaiblie.

Le bec à faible consommation ne donne pas, avec les proportions de gaz annoncées, le pouvoir éclairant mentionné au prospectus; par suite, on ne peut en déduire l'économie calculée par la Société.

3° Réduite à employer le gaz de houille et à enrichir celui-ci par les vapeurs d'hydrocarbures volatils, la Société tombe dans les inconvénients bien connus des systèmes de carburation, déjà étudiés en ce qui concerne le gaz ordinaire de l'éclairage et l'air lui-même.

4° Quant à l'éclairage particulier, nous en avons établi les conditions. La complication du système est telle qu'on peut admettre que l'emploi du gaz oxygène portatif n'ajouterait pas beaucoup aux difficultés d'installation chez le particulier qui

tiendrait à posséder une lumière très-vive, en multipliant moins les becs qu'avec l'éclairage ordinaire.

5° L'éclairage par l'oxygène canalisé et le gaz carburé fournirait nécessairement des effets lumineux moins constants que ceux du gaz ordinaire.

Il faudra s'attendre aussi à voir le titre de l'oxygène varier, dans des limites assez étendues, dans une canalisation générale. Cette circonstance aura une influence sur la lumière obtenue.

6° Nous estimons que les conditions économiques de l'affaire proposée à la Ville par la Société Tessié du Motay, en sollicitant l'autorisation de canaliser l'oxygène, et les avantages promis ne sont pas assez nettement établis pour que la Ville de Paris puisse s'associer avec cette compagnie, et s'engager moralement vis-à-vis du public par une concession de cette importance. En effet, le système proposé recevrait une sanction paraissant garantir un succès pratique qui est loin d'être suffisamment démontré.

Sans doute, ce moyen d'éclairer appauvrit moins en oxygène l'air des enceintes limitées. La chaleur dégagée est moindre, puisqu'il y a une moindre consommation de gaz combustible, à pouvoir éclairant égal; mais il est inexact de dire que la combustion est plus complète que pour le gaz ordinaire. Il faudrait, à cet effet, beaucoup plus d'oxygène que celui qui est dépensé, et la lumière s'affaiblirait alors considérablement. Les assertions afférentes à la salubrité relative de cet éclairage perdent donc beaucoup de leur valeur.

Quant à l'emploi hygiénique de l'oxygène pour les hôpitaux, etc., il n'est pas admissible que cette application soit d'une utilité pratique et préférable à un bon système de ventilation. L'augmentation de la proportion normale de l'oxygène dans l'air pourrait même avoir une influence considérable dans certains cas.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'acide jervique du rhizome de l'ellébore blanc ; par M. WEPPEN (1). — Ce nouvel acide est cristallisé ; il n'existe qu'en petite quantité : 80 kilog. de rhizome n'ont donné que 40 grammes d'acide jervique encore impur.

Pour l'obtenir, on fait ramollir les rhizomes dans un baquet avec de l'eau, on les divise ensuite à l'aide d'un coupe-racines, puis on les pile et les broie le plus possible. La pulvérisation du rhizome sec serait plus pénible et donnerait des poussières irritantes. Les rhizomes broyés sont mis en macération dans une cuve dans de l'eau de source et agités fréquemment ; au bout de trois jours le liquide est soutiré, puis évaporé avec soin dans un vase de cuivre.

On fait subir au résidu deux traitements semblables, et l'on concentre les liquides extractifs. Dans un dernier traitement, on verse de l'eau bouillante, enfin on soumet le marc à la presse. Les extraits liquides sont réduits au cinquième de leur volume, puis abandonnés au repos ; le liquide clair est additionné d'une solution d'acétate neutre de plomb jusqu'à ce qu'une nouvelle addition ne donne plus de précipité.

Au bout de quelques jours, l'examen microscopique du précipité y fait reconnaître de nombreuses aiguilles cristallines, les unes isolées, les autres groupées en sphères ; on abandonne au repos le liquide et le précipité pendant deux semaines, pour rendre le dépôt cristallin aussi complet que possible. Ce temps écoulé, on concentre le liquide pour avoir un nouveau précipité que l'on réunit au premier ; on lave ce précipité sur un tissu peu serré.

Pour séparer le précipité amorphe du précipité cristallin, on le traite à chaud par l'acide acétique étendu, qui dissout la plus grande partie du précipité amorphe, et laisse intacte la

(1) *Archiv der Pharm.*, fév. 1873, p. 101.

bouillie cristalline. En se refroidissant, la solution acétique abandonne un dépôt qui ne contient pas d'acide jervique.

Le dépôt cristallin, lavé à l'eau jusqu'à ce que celle-ci ne soit plus acide, est ensuite décomposé par l'hydrogène sulfuré dans un grand matras de verre, que l'on a le soin d'agiter fréquemment jusqu'à parfaite saturation. Celle-ci terminée, le liquide du matras est porté à la température de l'ébullition et filtré bouillant; le sulfure de plomb reste sur le filtre, on le lave à l'eau distillée bouillante.

Le liquide filtré est évaporé au bain-marie jusqu'à ce qu'il se forme une pellicule à sa surface; par le refroidissement il se prend en masse. Mais cette solidification en masse cristalline ne se montre nettement qu'en opérant avec un sel de plomb bien cristallisé, tandis que si l'on agit sur un mélange de sel amorphe et de sel cristallisé, on n'obtient qu'un liquide fortement sirupeux, sans pellicule à sa surface, et qui n'abandonne en se refroidissant qu'une petite quantité d'acide jervique cristallisé. Tous les cristaux réunis sont lavés sur un filtre avec un peu d'eau froide, puis exprimés entre des feuilles de papier à filtrer.

Dans cet état, l'acide jervique est impur; pour le purifier, on le dissout dans l'eau bouillante employée en quantité telle qu'une partie du produit puisse se déposer par le refroidissement; mais avant que cette séparation s'effectue, on ajoute au liquide six fois son volume d'alcool à 90° : il se dépose un produit cristallisé qu'un examen attentif fait reconnaître pour du sulfate de chaux.

La solution alcoolique est distillée au bain-marie; pendant le refroidissement, le résidu liquide se prend en une masse solide qu'on lave avec une petite quantité d'alcool froid. Par une série de digestions avec l'alcool absolu, au bain-marie, on redissout cette masse cristalline; il reste finalement dans le matras un nouveau résidu de sulfate de chaux.

L'évaporation du liquide alcoolique a fourni un acide cristallisé qui laissait un résidu alcalin sur la lame de platine chauffée sur la lampe à alcool. Ce résidu fut reconnu pour être du carbonate de potasse. Pour enlever ce sel de potasse, l'acide jervique fut redissous dans l'alcool absolu, et la solution addi-

tionnée de deux fois son volume d'éther : il se déposa un précipité blanc, floconneux, où la présence de la potasse fut facilement constatée. Mais la liqueur éthérée retenait encore de la potasse; il fallut l'évaporer, reprendre le résidu par l'alcool absolu, et verser dans la solution des proportions considérables d'éther. Bien que ces dissolutions dans l'alcool et ces précipitations par l'éther eussent été répétées jusqu'à vingt fois, l'acide jervique n'a pas été radicalement débarrassé de son alcali. Les autres moyens mis en œuvre dans ce but ont eu des résultats encore plus imparfaits. La quantité de potasse a pu être réduite à 0,33 p. 100 dans un échantillon, et à 0,271 p. 100 dans un autre.

L'acide jervique est en cristaux blancs, légers, qui ne sont bien distincts qu'examinés au microscope. Cent parties d'eau à la température de 17°,5 R. en dissolvent 0,94 partie; une deuxième expérience a donné le chiffre 0,99 partie. Cent parties d'eau bouillante en dissolvent 9,28 parties; une deuxième expérience a donné le chiffre 9,75 parties. L'alcool froid dissout peu l'acide jervique, mais l'alcool bouillant le dissout en grande quantité. L'éther pur n'en dissout que des traces. Un mélange d'une partie d'éther et de trois volumes d'alcool est un bon dissolvant. L'acide jervique ne se dissout pas dans la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme, l'essence de pétrole, l'alcool amylique et les acides étendus.

Il n'est pas précipité par les sulfates de zinc, de protoxyde de fer, par le bichlorure et l'azotate de mercure, par le sulfate de cuivre. Préalablement neutralisé par la soude, il donne un précipité vert jaune avec le sulfate de cuivre.

Sa composition correspond à la formule

$$C^{14}H^{10}O^{12} + 2H^2O \text{ (1)}.$$

Acide phénique pur; par M. CHURCH (2). — Une livre anglaise (373 gr.) d'acide phénique cristallisé de la meilleure qualité est versée dans 20 litres d'eau distillée froide, quantité insuffisante pour la dissolution complète de l'acide phénique. Si

(1) C = 12; O = 16.

(2) *Year-Book of Pharm.*, 1872, p. 200, d'après *Chemical News*.

l'échantillon dont on s'est servi est de bonne qualité, même après une vive agitation, il reste 2 à 3 onces d'acide au fond du vase, et ce dépôt contient toutes les impuretés. Si l'acide phénique est de mauvaise qualité, il faut employer moins d'eau ou plus d'acide. La solution aqueuse d'acide phénique est décantée, ou filtrée au papier de Suède de façon à la rendre parfaitement limpide, puis on la verse dans un grand cylindre, où on la sature de chlorure de sodium en poudre, à l'aide d'une agitation répétée. Celle-ci cessant, la plus grande partie de l'acide phénique vient surnager la solution saline et former à sa surface une couche huileuse jaune que l'on enlève avec un siphon.

Cet acide phénique purifié contient 5 p. 100 d'eau, et même davantage ; il ne cristallise ordinairement pas. On peut le redistiller dans une cornue avec un peu de chaux ; la portion qui passe vers 185° est à peine odorante, et son odeur a quelque ressemblance avec celle des feuilles de géranium. L'auteur a été ainsi conduit à masquer l'odeur de l'acide phénique par une addition de quatre gouttes d'essence de géranium de France par once fluide d'acide phénique purifié. Cette addition suffit à maintenir dans l'état liquide l'acide cristallisable.

Cet acide purifié est employé en médecine avec un grand avantage pour les personnes délicates. Répandu dans une chambre, comme agent antiputride, il n'a pas l'odeur souvent intolérable de l'acide impur et mérite assurément la préférence.

Sur le succin (1). — Le principal gisement se trouve sur la côte de Samland, de Pillau à Gross-Hubniken. Sur cet espace de trois milles, l'extraction du succin est affermée par le gouvernement. Le rendement annuel est d'environ 200,000 livres (70,000 kilogr.). Les produits sont classés en six groupes, suivant leurs dimensions et leurs qualités. Le plus gros fragment de succin connu mesure 13 3/4 pouces de longueur, 8 1/2 pouces de largeur et 3 à 6 pouces d'épaisseur. Son poids est de 13 1/2 livres. Il est au Muséum de Berlin.

(1) *Grundriss der allgem. Waarenkunde*, 1871. En extrait, *in Archiv der Pharm.*, mai 1872, p. 184.

Insectes vésicants. — Le 20 mai 1872, M. Maisch (1) a présenté au Collége de pharmacie de Philadelphie un spécimen du *Mylabris cichorii* de la Chine, contenant un tiers de cantharidine de plus que la mouche d'Espagne du commerce européen. Cet insecte vésicant, importé à Londres, ne coûte que la moitié du prix de la mouche officinale.

A la séance du 15 octobre 1872 (2), M. le professeur Procter a présenté des échantillons de *Cantharis adspersa*, de l'Amérique du Sud.

A ce propos, M. Maisch dit que de nouveaux essais lui ont fait constater dans la mylabre de la Chine 1 pour 100 de cantharidine, c'est-à-dire au moins le double de ce que l'on obtient avec la cantharide officinale.

Sur la pureté du baume du Pérou (3).—Le baume du Pérou, à peine employé en France, mais très-usité en Allemagne, a une densité de 1,150 (Sichtenberg et Stoltze), de 1,1475 (Brandes et Reiche), et d'après la pharmacopée germanique de 1,15 à 1,16. Un baume du Pérou ne saurait donc être considéré comme pur s'il ne s'enfonce dans une solution de 1 partie de chlorure de sodium et de 5 parties d'eau. Une addition de matière grasse ou d'une huile essentielle abaisserait sa densité.

Liqueur de bismuth, *citrate de bismuth ammoniacal* (4); par M. C. H. Wood. — Le procédé de préparation décrit par M. Wood consiste à dissoudre l'oxyde anhydre de bismuth dans un mélange d'acide citrique et de citrate d'ammoniaque.

L'oxyde de bismuth est obtenu en faisant bouillir pendant quelques minutes du sous-azotate de bismuth avec une solution de potasse caustique, à laver le dépôt d'oxyde par décantation, puis à le dessécher au bain-marie. 160 parties de sous-

---

(1) *Americ. Journ. of Pharm.*, juin 1872, p. 279.
(2) *American Journ. of Pharm.*, novembre 1872, p. 521.
(3) *Archiv der Pharm.*, janvier 1872, d'après *Apotheker Zeitung*.
(4) *Year-Book of Pharm.*, 1871, p. 614.

azotate donnent 81 à 82 parties d'oxyde anhydre. Il faut faire usage d'un alcali caustique bien exempt de carbonate.

Voici la formule proposée pour un gallon de liqueur de bismuth (4[lit],54) ·

Oxyde de bismuth	9 onces.
Acide citrique.	16 —
Ammoniaque liquide concentrée. . . .	12 onc. fluid.
Eau.	Q. S.

On dissout 8 onces d'acide citrique dans 4 onces d'eau bouillante, on neutralise exactement avec de l'ammoniaque (environ 7 onces fluides), et l'on y ajoute la moitié de son volume d'eau. On ajoute les 8 autres onces d'acide citrique, puis l'oxyde de bismuth, et l'on fait bouillir pendant quinze minutes; enfin, on ajoute une pinte d'eau, puis de l'ammoniaque en quantité suffisante pour rendre le liquide alcalin, et la quantité d'eau qui complète le volume d'un gallon. Il ne reste plus qu'à filtrer.

Bromure de calcium; par M. James Mercein (1). — Sur la recommandation du professeur W. A. Hammond et de quelques autres médecins, on a substitué le bromure de calcium (Br Ca) au bromure de potassium comme agent sédatif et hypnotique. Pour obtenir le bromure de calcium, l'auteur verse 8 onces de brome dans un vase de la capacité de 2 litres environ, il ajoute une demi-pinte d'eau, puis il fait arriver très-près de la surface du brome un courant d'hydrogène sulfuré jusqu'à la disparition complète du brome. Il se fait un abondant dépôt de soufre, et de l'acide bromhydrique. On sépare l'acide bromhydrique du soufre par filtration, on le sature avec du carbonate de chaux, et le bromure de calcium est amené, par l'évaporation, en consistance sirupeuse; après quoi, on agite jusqu'à refroidissement pour l'obtenir en cristaux granulés. Ce sel se dissout dans deux fois son poids d'eau, il se décompose aisément à l'air; d'abord incolore, il jaunit parce que du brome devient libre.

On en donne de 15 à 30 grains à un adulte. C. Méhu.

(1) *Amer. Journ. of Pharm.*, janvier et mars 1872.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'acide éthylméthylacétique et sur l'éther subérique; par M. C. Hell (1). — Dans un travail publié antérieurement en collaboration avec M. Erlenmayer (2), l'auteur avait constaté des différences notables entre l'acide valérianique dérivé de l'alcool amylique actif et celui qui provient de l'alcool amylique inactif; cette différence avait été expliquée en supposant que l'acide valérianique actif est de l'acide méthyl éthylacétique (3)

$$C^{10}H^{10}O^{4} = C^{4}H^{2}(C^{4}H^{5})(C^{2}H^{3})O^{4}.$$

M. Hell a cherché à vérifier cette hypothèse en réalisant la synthèse de l'acide méthylbutyrique dont il admet l'identité avec l'acide méthyléthylacétique. Il a traité d'abord par de l'argent en mousse un mélange d'éther bromobutyrique et d'iodure de méthyle, mais aucune formation d'éther valérianique n'a pu être observée. La substitution de l'éther iodobutyrique au composé bromé correspondant n'a pas donné de meilleurs résultats.

En fractionnant les produits des essais précédents, l'auteur a isolé, entre autres composés, un liquide bouillant entre 233° et 235° et présentant la composition de l'éther subérique.

Sur l'isurétine, base isomère de l'urée; par MM. W. Lossen et P. Schifferdecker. — Dans ses recherches sur l'hydroxylammine (4), M. Lossen a constaté que lorsqu'on fait agir

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 28.

(2) Voir ce recueil, 4e série, t. XV., p. 49.

(3) Je ne pense pas que cette hypothèse soit admissible aujourd'hui. Il ne me semble pas qu'on puisse représenter par des formules de constitutions différentes les diverses variétés optiques d'un même corps.

(4) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXVI, p. 295. (Voir ce recueil, 4e série, t. XII, p. 72.)

l'acide cyanhydrique sur cet alcali, il se forme, non pas du cyanhydrate d'hydroxylammine, mais un composé différent qui est dès lors isomère du cyanate d'ammoniaque et de l'urée

$$AzH^3O^2 + C^2AzH = C^2H^4Az^2O^2.$$

M. Lossen a fait avec M. Schifferdecker l'étude de cette base à laquelle il a donné le nom d'isurétine.

Pour préparer l'isurétine, on se procure d'abord une solution alcoolique d'hydroxylammine en dissolvant dans l'alcool du nitrate de cette base, ajoutant une solution alcoolique de potasse et séparant le nitrate de potasse produit. On ajoute à la liqueur un équivalent d'acide cyanhydrique concentré, et, après quarante-huit heures, on évapore dans une étuve chauffée à 40°. Par le refroidissement de la liqueur concentrée, on obtient des cristaux volumineux d'isurétine qu'on purifie par de nouvelles cristallisations dans l'alcool chaud. Dans ces conditions, 190 grammes de nitrate d'hydroxylammine donnent 60 grammes d'isurétine, soit environ la moitié du rendement théorique. Si l'évaporation de la liqueur est faite à une température supérieure à 40°, on décompose la plus grande partie du produit.

L'isurétine cristallise en grands prismes rhomboïdaux présentant un peu l'apparence de ceux de l'urée. Elle se dissout facilement dans l'eau tiède, moins dans l'eau bien froide et dans l'éther; la benzine ne la dissout pas. Elle fond entre 104° et 105° en se décomposant en partie: à une température supérieure, elle dégage des gaz en abondance. Les solutions ont une réaction alcaline énergique, précipitent les sels de cuivre, de plomb et de mercure, réduisent à chaud le nitrate d'argent, colorent en brun rouge le perchlorure de fer. Elle se dissout dans l'acide azotique concentré, mais bientôt une réaction énergique se produit accompagnée d'un dégagement abondant de vapeurs nitreuses.

Les sels d'isurétine doivent être préparés à la température ordinaire pour éviter les décompositions. Le chlorhydrate $C^2H^4Az^2O^2, HCl$ cristallise en tables rhomboïdales, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool absolu, fusibles à 60°. Le sulfate neutre $2C^2H^4Az^2O^2, S^2H^2O^8$ est très-soluble dans l'eau d'où l'al-

cool le précipite en aiguilles. Les auteurs décrivent également les deux oxalates et le picrate.

Les produits qui se forment par l'action de la chaleur sur l'isurétine sont très-complexes. Les auteurs ont pu caractériser le carbonate d'ammoniaque et l'ammélide. Les solutions chauffées de ses sels contiennent après décomposition de l'acide formique, de l'ammoniaque et de l'hydroxylammine; les auteurs représentent la réaction qui s'est produite par la formule suivante :

$$\underset{\text{Isurétine.}}{C^2H^4Az^2O^2} + 2H^2O^2 = \underset{\text{Ac. formique.}}{C^2H^2O^4} + AzH^3 + \underset{\text{Hydroxylammine.}}{AzH^3O^2}.$$

La solution aqueuse de la base isolée s'altère également sous l'influence de la chaleur, mais en donnant des produits variables avec la concentration de la liqueur ; une solution à parties égales chauffée au bain-marie dégage de l'ammoniaque, de l'acide carbonique, de l'azote et laisse ensuite déposer par le refroidissement du biuret; l'eau mère renferme encore de l'urée et de la guanidine.

En résumé, les décompositions diverses de l'isurétine ont donné de l'acide formique, de l'ammoniaque, de l'hydroxylammine, de l'azote, de l'acide carbonique, de l'urée, du biuret, de la guanidine et de l'ammélide. La présence de l'urée parmi ces composés explique celle de ses dérivés, le biuret, la guanidine et l'ammélide.

Sur le phénanthrène, nouveau carbure du goudron de houille; par MM. R. Fittig et E. Ostermayer (1). — En abandonnant à elle-même une huile de houille bouillant entre 300 et 400° et obtenue comme résidu de la préparation industrielle de l'anthracène, les auteurs ont observé la séparation lente d'un composé solide renfermant un carbure différent de ceux connus jusqu'ici. Ayant alors fractionné par distillation la masse du liquide en plusieurs parties, et refroidi vers 0° les liquides obtenus, les premières portions à point d'ébullition supérieur à 300° abandonnèrent une matière solide, qui fut abondante encore dans les suivantes; quant aux

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXIV, p. 361.

dernières, elles se prirent en une masse semblable au brai. Le produit solide séparé renferme de l'anthracène et en même temps le carbure nouveau que les auteurs nomment phénanthrène. Les deux carbures solides ont été séparés par de très-nombreuses cristallisations fractionnées dans l'alcool. La phénanthrène a donné à l'analyse des nombres compris entre 93,6 et 94,0 pour le carbone, et 5,76 à 5,93 pour l'hydrogène. Les auteurs lui avaient d'abord attribué la formule $C^{28}H^{12}$, mais les réactions de ce carbure ont montré que sa composition correspondait à $C^{28}H^{10}$; autrement dit le nouveau carbure est un isomère de l'anthracène.

Le phénanthrène est peu soluble dans l'alcool froid, plus soluble dans le même véhicule chaud qui le laisse déposer sous forme de lames à peu près incolores. La benzine, le sulfure de carbone, l'éther et l'acide acétique cristallisable le dissolvent à froid. Il fond entre 99° et 100°, commence à se sublimer vers cette température et bout beaucoup au-dessus de 300°.

La solution alcoolique additionnée d'acide picrique dissous dans l'alcool, laisse bientôt déposer des cristaux aiguillés rouges solubles dans l'alcool chaud, l'éther, la benzine et le sulfure de carbone, fusibles à 143°, constituant le picrate de phénanthrène. Ces cristaux, traités par l'ammoniaque aqueuse, donnent du picrate d'ammoniaque soluble et du phénanthrène qui se sépare.

Si l'on fait arriver du brome goutte à goutte dans une solution éthérée du carbure jusqu'à ce que la liqueur soit colorée d'une manière persistante, il ne se produit pas sensiblement d'acide bromhydrique et la liqueur laisse déposer des cristaux de bibromure de phénanthrène $C^{28}H^{10}Br^{2}$, qui se décomposent peu à peu spontanément en dégageant de l'acide bromhydrique. Les auteurs pensent qu'un dérivé substitué du phénanthrène prend naissance dans ces circonstances en même temps qu'un composé cristallisé particulier, fusible vers 96°.

En oxydant par l'acide chromique le phénanthrène en solution dans l'acide acétique cristallisable, on obtient entre autres produits d'altération plus avancée un dérivé oxygéné, la phénanthraquinone $C^{28}H^{8}O^{4}$, substance isomérique par conséquent avec l'anthraquinone. Ce corps cristallise dans l'alcool

en aiguilles orangées solubles dans la benzine et l'acide acétique concentré, peu solubles dans l'éther, fusibles à 198°, se sublimant facilement en larges lames orangées. Il se distingue de l'anthraquinone par l'action réductrice qu'exerce sur lui l'acide sulfureux qui est sans action sur son isomère.

En même temps que le composé précédent, l'oxydation du phénanthrène donne naissance à un peu d'un acide organique qui ne se produit pas dans les mêmes circonstances avec l'anthracène. Cet acide se sépare lorsqu'on filtre encore tiède la liqueur dans laquelle la quinone s'est déposée. Sa composition correspond à la formule $C^{28}H^{10}O^{8}$. Il prend également naissance par l'oxydation de la phénanthraquinone.

$$C^{28}H^{8}O^{4} + H^{2}O^{2} + O^{2} = C^{28}H^{10}O^{8}.$$

Cet acide est nettement bibasique. Il fond vers 226° et commence à se sublimer à une température bien inférieure. Un certain nombre de sels ont été étudiés ; presque tous sont cristallisables. Traité par la chaux vive à une température élevée, il perd de l'acide carbonique et donne du *diphényle* $C^{24}H^{10}$: il est donc l'acide dicarbonique de ce carbure. Cette relation lui a fait donner par les auteurs le nom d'*acide diphénylique.* En même temps que le diphényle, l'action de la chaux donne un composé cristallisé $C^{26}H^{8}O^{2}$ qui, traité par la potasse en fusion, s'unit à cet alcali

$$C^{26}H^{8}O^{2} + KHO^{2} = C^{26}H^{9}KO^{4}$$

pour donner le sel de potasse d'un nouvel acide $C^{26}H^{10}O^{4}$ qui est précisément l'acide monocarbonique du diphényle. Ce dernier acide est presque insoluble dans l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante, très-soluble au contraire dans l'alcool. Il fond entre 110° et 111°. Son sel de chaux est cristallisable. Les auteurs le nomment acide phénylbenzoïque.

E. JUNGFLEISCH.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

1750 — Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et C°, rue Racine, 26.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

QUATRIÈME SÉRIE

TOME DIX-HUITIÈME.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et C^e, rue Racine, 26.

JOURNAL
DE
PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY, LÉON SOUBEIRAN,
POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE,
Par M. le Professeur GUBLER,

UNE REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,
Par M. MÉHU,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,
Par M. JUNGFLEISCH

CORRESPONDANTS :

GIRARDIN, à Clermont. MORIN, à Genève. SOBRERO, à Turin.
G. CALVERT, à Manchester. REDWOOD, à Londres. MALAGUTI, à Rennes.
DE VRY, à La Haye. CHRISTISON, à Édimbourg.

Quatrième série.

TOME DIX-HUITIÈME.

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRIE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS
17, place de l'École-de-Médecine.
1873

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

IV[e] SÉRIE. — TOME XVIII. — ANNÉE 1873, II[e] PARTIE.

Sur la répartition de la potasse et de la soude dans les végétaux (5[e] mémoire); par M. EUGÈNE PELIGOT.

Je me propose de soumettre à l'Académie la suite de mes études sur le rôle des alcalis, la potasse et la soude, dans la production des végétaux. J'ai montré, dans des communications antérieures (1), dont la première remonte à l'année 1867, que, contrairement aux déductions qu'on peut tirer de l'analyse des cendres fournies par un grand nombre de plantes cultivées, ces cendres, riches en potasse, sont exemptes de soude. L'absence de cet alcali ne peut être attribuée à l'absence des sels de soude, notamment du sel marin, dans le sol et dans les engrais; car, à côté de ces plantes, il s'en développe d'autres qui renferment de la soude en notable quantité.

Ces faits, à la vérité, ont été d'abord contestés. On a objecté que si certaines plantes cultivées ne contiennent pas de soude, il en est autrement pour ces mêmes plantes lorsqu'elles végètent dans les terrains salés, situés à proximité de la mer. Je crois avoir établi que le sel qu'on a trouvé dans les cendres de ces

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. VII, p. 187, et t. X, p. 90, 4[e] série.

plantes vient, non du terrain, mais de l'air qui les environne; il se fixe à la surface de la plante, par suite d'un transport purement mécanique. Les terrains conquis sur la mer, comme les polders de la baie de Bourgneuf, ne deviennent eux-mêmes propres à la culture qu'autant qu'ils ont été préalablement dessalés par l'eau pluviale; de sorte que, à partir du moment où la récolte devient productive, ils ne contiennent pas plus de sels de soude que les terres arables situées à une grande distance de la mer.

Une autre objection m'a été faite : quelques chimistes ont pensé que, si la soude fait défaut dans les produits que j'ai étudiés, ce résultat doit être attribué à la volatilisation du sel marin pendant l'incinération des plantes.

Je croyais avoir répondu à cette critique, lorsque j'ai insisté maintes fois sur la nécessité de pratiquer cette incinération à une température aussi basse que possible, sauf à obtenir des cendres noires ou grises, contenant, par conséquent, une certaine quantité de charbon non brûlé; néanmoins, comme c'est là une question de mesure et comme il est parfaitement exact qu'en chauffant fortement les cendres on peut en chasser complétement les chlorures qu'elles renferment, j'ai indiqué dans mon mémoire le résultat d'une expérience synthétique ayant pour objet de fixer la part d'erreur qu'on peut attribuer à cette disparition des chlorures alcalins.

Les nouvelles expériences que je me propose de faire connaître ont pour objet de résoudre cette question : une plante arrosée périodiquement pendant tout le temps nécessaire à son développement avec de l'eau tenant en dissolution du sel marin ou de l'azotate de soude, absorbe-t-elle une certaine quantité de soude et emprunte-t-elle au sol d'autres éléments que des plantes de la même espèce, cultivées dans des conditions identiques, arrosées les unes avec de l'eau ordinaire, les autres avec des solutions renfermant des sels de potasse ou de magnésie.

Pour résoudre cette question, on a semé au mois de juillet dernier un nombre égal de haricots dans douze pots à fleurs en terre poreuse, d'assez grande dimension ; la capacité de ces vases était de 13 à 15 litres ; ils contenaient 20 à 23 kilogrammes de terre. Celle-ci avait été rendue homogène autant que possible par le pelletage : une analyse sommaire faite sur cette terre préalablement desséchée lui assigne la composition suivante :

Matières organiques	8,2
Carbonates de chaux et de magnésie	11,6
Argile	20,0
Sable	60,2
	100,0

La terre contenait, en outre, en quantités convenables, les éléments fertilisants, la potasse, l'acide phosphorique, l'oxyde de fer, etc., qu'on rencontre dans une terre de jardin de qualité ordinaire.

Chaque expérience a été faite en double; les pots numérotés 1 et 2 ont reçu chacun 10 litres d'eau de Seine; n° 3 et 4, 5 litres de la même eau contenant 1 gramme de sel marin par litre et plus tard 5 autres litres contenant 2 grammes; n° 5 et 6, 15 grammes de chlorure de potassium; n° 7 et 8, 15 grammes d'azotate de soude; n° 9 et 10, 15 grammes d'azotate de potasse; n° 11 et 12, 15 grammes de sulfate de magnésie et d'ammoniaque, ces divers sels étant dissous dans les quantités d'eau indiquées ci-dessus.

Dès le début, il a été facile de constater l'effet pernicieux du sel marin sur la végétation, alors même qu'on l'emploie à si faible dose : les plants soumis à son action étaient beaucoup plus chétifs que les autres; les feuilles étaient jaunes et contrastaient avec la coloration vert foncé des autres lots; la floraison s'est accomplie tardivement et une des tiges a péri. Après la récolte, chaque lot (tiges, feuilles et graines) pesait 75 à 100 grammes après dessiccation; le poids de celui qui avait reçu le chlorure de sodium n'était que de 55 grammes (1).

Après la levée des graines, on a conservé dans chaque pot quatre tiges. Les pots étaient placés les uns à la suite des autres, en plein air, sans abri, reposant sur une longue planche en bois. A partir du 28 juillet jusqu'au 14 septembre, ils ont été arrosés simultanément avec la même quantité d'eau soit pure, soit tenant en dissolution les diverses substances salines à des doses déterminées; les arrosages étaient plus ou moins rapprochés selon les besoins de la plante en raison de la sécheresse ou de la pluie; du 28 juillet au 23 août, chaque lot a reçu cinq fois un litre d'eau contenant 1 gramme du sel employé; puis, à partir de cette époque, les plantes étant assez vigoureuses pour supporter sans inconvénient des doses plus fortes, on a employé 2 grammes du même sel pour la même quantité d'eau (soit de l'eau contenant deux millièmes) pour les cinq derniers arrosages. Le 14 septembre, les graines étant mûres, on a mis fin à l'expérience.

Après la dessiccation de chacun des lots à l'air et à l'étuve, l'incinération en a été faite à une température très-ménagée. Le poids des cendres a varié entre 10 et 14 p. 100 de matière sèche.

En les lessivant, on en a séparé les produits solubles d'avec les produits

(1) Dans une autre série d'expériences, des haricots arrosés avec de l'eau contenant 1 millième de sel marin n'ont pas germé, même après le déplacement de l'eau salée par de l'eau ordinaire.

insolubles, qui sont, comme on sait, la silice, les carbonates et les phosphates de chaux et de magnésie, les oxydes de fer et de manganèse et le charbon non brûlé. La lessive étant évaporée, on obtient le *salin* qui contient les sels de potasse, quelquefois aussi les sels de soude, sous forme de carbonates, de sulfates et de chlorures.

En comparant les nombres fournis par les analyses des cendres, on voit que le rapport qui existe entre les produits solubles et le résidu peu soluble a peu varié ; il est compris entre 40 et 42,5 de salin contenu dans 100 de cendres.

L'étude des produits solubles présente un grand intérêt. J'avais à y rechercher la soude introduite dans le sol sous forme de chlorure ou d'azotate, en quantité relativement considérable, à peu près égale au poids total des matières minérales que les plantes avaient absorbées ; en raison de la surface des pots, la dose de ces sels ajoutée à la terre représente environ 3,000 kilogrammes à l'hectare. A aucun moment, les radicelles de la plante n'ont pu être soustraites, par la pluie ou par l'arrosage, au contact de ces dissolutions qui s'accumulaient dans le sol au fur et à mesure des progrès de la végétation. Cependant, d'après les analyses, le sel marin, l'azotate de soude ont été absolument délaissés par les plantes ; *aucune des cendres ne renferme de la soude.*

Ce résultat m'a tellement surpris que j'ai d'abord hésité à le publier, bien que les conditions dans lesquelles il a été obtenu fussent de nature à m'inspirer quelque confiance : toutes les opérations, le dosage des dissolutions, leur emploi, la récolte, l'incinération, l'analyse des cendres, sont le produit d'un travail exclusivement personnel. En supposant que je me sois trompé en étiquetant les plantes ou leurs cendres, les conclusions resteraient les mêmes ; dans ces expériences, qui ont été faites en double, toutes les cendres ont été analysées et la soude ne s'est rencontrée dans aucune d'elles.

Ainsi, une plante qu'on arrose pendant quarante-cinq jours avec des dissolutions de sel marin ou d'azotate de soude emprunte au terrain dans lequel elle se développe les sels de potasse qu'elle y rencontre ; elle y laisse les sels de soude qu'on a mis à sa discrétion. En comparant l'analyse des salins fournis par les différents lots, on serait porté à admettre, en ce qui

concerne les cendres des plantes soumises au régime de l'azotate de soude, que ce sel est resté intact et sans emploi dans le sol, puisque ces cendres ont la même composition que celles qui ont été fournies par les autres plants ; mais cette supposition ne saurait être admise : on ne peut contester les propriétés fertilisantes de ce sel, qui n'agit, par conséquent, que par l'acide qu'il renferme, et qui probablement se combine, par double décomposition, avec une autre base, la potasse ou la chaux.

Cette double décomposition est rendue évidente par la nature du salin fourni par les plantes arrosées avec le chlorure de sodium ; car si ce métal ne s'y trouve pas, le chlore s'y rencontre en très-grande proportion ; en effet, ce salin ne renferme pas moins de 65,7 p. 100 de chlorure de potassium. Cette quantité est sensiblement la même pour les plantes arrosées avec ce dernier sel ; les autres n'en contiennent que des quantités beaucoup plus faibles : 1,4 p. 100 pour celles qui n'ont reçu que de l'eau et 11 p. 100 environ pour les autres.

Il convient, en outre, de faire remarquer que l'addition des sels de potasse pour 4 lots n'a pas augmenté sensiblement la proportion de cet alcali dans les cendres : pour les plantes, comme pour les animaux, la faculté d'assimilation se trouve probablement resserrée dans des limites très-étroites ; aux unes comme aux autres, on ne fait pas absorber au delà de ce qui est nécessaire à leur existence et à leur développement.

Pour rechercher la soude, la partie soluble des cendres a été traitée par l'eau de baryte en excès et soumise à un traitement que j'ai décrit précédemment avec détail ; ou bien le salin est transformé en sulfate ; on ajoute à la dissolution de l'acétate de baryte ; la liqueur, après séparation par le filtre du sulfate de baryte, est évaporée à siccité et le résidu est chauffé au rouge naissant ; on le reprend par l'eau qui ne dissout que les carbonates alcalins : ceux-ci sont transformés en chlorures.

Le produit qui provient du traitement, par l'un ou l'autre de ces procédés, du salin des haricots soumis à l'action du sel marin ou de l'azotate de soude, a été analysé de la manière suivante : on ajoute à la dissolution d'un poids connu du chlorure ou des chlorures à analyser un léger excès de chlorure de platine : le mélange, contenu dans une petite capsule de porcelaine, est évaporé au bain-marie. On le délaye dans de l'alcool absolu, contenant le cinquième de son volume d'éther ; après un repos de douze heures, on décante la liqueur qui surnage et qui est absolument limpide ;

on lave à plusieurs reprises, *par décantation*, avec le même liquide alcoolique, le chlorure double de platine et de potassium ; après dessiccation, on pèse ce sel dans la capsule ; comme il est très-dense, il se prête très-bien à ces lavages.

En traitant ainsi le salin des plantes arrosées avec le sel marin, j'ai obtenu les résultats suivants :

$0^{gr},235$ de chlorure ont donné $0^{gr},765$ de sel de platine correspondant à $0^{gr},2336$ de chlorure de potassium. C'est, à moins de 2 milligrammes près, la quantité de matière employée : cette matière est donc du chlorure de potassium pur.

Pour le salin des plantes soumises à l'action de l'azotate de soude, on a pris $0^{gr},350$ de chlorure et l'on a obtenu $1^{gr},138$ de sel de platine qui représentent $0^{gr},3475$ de chlorure de potassium. La conclusion à tirer de cette analyse est la même que pour celle qui précède : c'est du chlorure de potassium pur.

Mais comment ces résultats doivent-ils être interprétés? Quels sont les phénomènes qui se produisent quand une plante, arrosée avec le sel, retient le chlore, tandis que la soude n'est pas absorbée? La question est complexe et les éléments pour la résoudre sont bien insuffisants. Ce n'est donc qu'avec beaucoup de réserve qu'on peut hasarder quelques hypothèses. Néanmoins, dans l'expérience faite avec le chlorure de sodium, il est permis de supposer qu'en présence du sulfate de chaux il se fait du sulfate de soude que la plante délaisse et du chlorure de calcium qu'elle absorbe.

Sur la purification de l'acide chlorhydrique;
par M. ENGEL.

La pureté de l'acide chlorhydrique est indispensable dans certaines recherches chimiques, et pourtant on possède rarement un acide exempt d'arsenic. On peut purifier l'acide chlorhydrique par un procédé très-simple. Celui que je propose est fondé sur la réduction de l'acide arsénieux par l'acide hypophosphoreux. Tandis que l'acide arsénieux est *oxydé* plus facilement en solution alcaline, comme l'ont montré Penot et Mohr, il est *réduit* plus facilement en solution acide. L'acide arsénique est également réduit par l'acide hypophosphoreux.

Voici comment on opère pour purifier un acide chlorhydrique arsenical. On introduit dans 1 litre d'acide chlorhydrique 4 à 5 grammes d'hypophosphite de potasse dissous dans un peu d'eau. Au bout d'un certain temps, une ou deux heures environ, le liquide jaunit, puis brunit et un précipité plus ou moins abondant, selon le degré d'impureté de l'acide, ne tarde pas à se déposer. On attend que le dépôt soit fait et que le liquide soit tout à fait clair; ce qui a lieu ordinairement après quarante-huit heures environ. On décante alors l'acide chlorhydrique et on le distille. L'acide ainsi obtenu est complétement exempt d'arsenic et l'addition d'hypophosphite de potasse n'y introduit aucune autre impureté. Comme l'acide hypophosphoreux n'est pas volatil, on peut pousser la distillation *presque* jusqu'à siccité. Le résidu, ordinairement encore très-riche en hypophosphite de potasse, peut servir à une nouvelle opération. Si l'acide chlorhydrique renfermait du chlore, l'hypophosphite de potasse le débarrasserait également de cette impureté.

Les moindres traces d'arsenic contenues dans un acide chlorhydrique sont précipitées par l'acide hypophosphoreux ou par l'hypophosphite de potasse.

Lorsqu'on veut constater si un acide chlorhydrique est arsenical, on en traite une petite portion par l'hypophosphite de potasse et l'on chauffe. A l'ébullition l'action est presque instantanée.

Du reste, ce procédé de purification est fort peu coûteux.

J'ai remarqué récemment dans la réduction de l'acide chlorhydrique arsenical par l'hypophosphite de potasse certaines anomalies que je ne m'expliquais pas. En observant plus attentivement la marche du phénomène, je suis arrivé à constater que la lumière directe du soleil avait sur la réduction la plus grande influence. En effet, si après avoir traité 1 litre d'acide chlorhydrique du commerce par 59 grammes d'hypophosphite de potasse, je le divise en deux parties égales et que j'en expose une aux rayons directs du soleil, tandis que je place l'autre dans l'obscurité, la réduction s'effectue seulement dans la première.

J'ai déjà dit que la chaleur favorisait également la réduction.

Il faut donc après avoir traité l'acide chlorhydrique comme je l'ai dit plus haut, placer les vases dans lesquels doit se faire la réduction dans un endroit où ils soient exposés aux rayons directs du soleil ou bien les soumettre pendant quatre ou six heures au bain-marie à une température voisine du point d'ébullition de l'acide.

Sur la matière sucrée contenue dans les champignons ; par M. A. Muntz.

Dans ses recherches sur les champignons, Braconnot a décrit un sucre qu'il croyait appartenir à une espèce nouvelle. Des recherches ultérieures ont montré que ce sucre était de la mannite, et les descriptions de Braconnot, à un seul caractère près, la fermentation, concordent avec les propriétés distinctives de la mannite.

Pour rechercher si la mannite était la seule matière sucrée qu'ils contiennent, j'ai examiné, l'automne dernier, un grand nombre de champignons, d'espèces différentes, recueillis dans les forêts du Liebfrauenberg. Il s'en trouvait beaucoup dont je n'ai pas pu extraire de la mannite et qui donnaient un sirop facilement cristallisable. Les cristaux obtenus, purifiés par des cristallisations répétées dans l'eau et dans l'alcool, ont présenté toutes les propriétés du tréhalose (1) que M. Berthelot a retiré d'une manne comestible importée de l'Orient et qui est remarquable par sa stabilité et par son pouvoir rotatoire plus grand que celui de tous les sucres connus. Le pouvoir rotatoire, le point de fusion, la forme cristalline, la manière de se comporter vis-à-vis de la liqueur cupropotassique, des acides, de la levûre de bière, tous les autres caractères démontrent l'identité de ce sucre avec celui de M. Berthelot.

M. Mitscherlich a retiré du seigle ergoté et décrit sous le nom de *mycose* un sucre qui a été depuis trouvé par M. Ludwig dans le *Fungus Sambuci* et qui ne se distingue du tré-

(1) Le *tréhalose ou mycose*, $C^{12}H^{22}O^{11} + 2H^2O$, a été extrait d'une manne d'Orient désignée sous le nom de *trehala* ; il se présente en cristaux brillants, solubles dans l'eau et dans l'alcool, et se transforme en glucose, en présence des acides étendus. P.

halose que par un pouvoir rotatoire plus faible et la propriété de fermenter facilement.

Des analyses récentes de champignons, entre autres celle de M. Sacc, qui ne font aucune mention du tréhalose, m'ont déterminé à publier cette note, bien que mon travail soit encore très-incomplet.

Parmi les espèces que j'ai examinées, quelques-unes (*Agar. camp.*, etc.) paraissent ne contenir que de la mannite ; du moins je n'ai pas pu y constater avec certitude l'existence du tréhalose ; d'autres, et c'est le plus grand nombre, contiennent en même temps, et dans des proportions très-variables, la mannite et le tréhalose ; d'autres, et parmi les espèces les plus communes (*Agar. muscar.*, etc.), contiennent du tréhalose seulement et souvent en quantité très-notable (jusqu'à 10 p. 100 de la matière sèche, dans certaines espèces) ; d'autres enfin (*Bol. cyan.*), contiennent en même temps de la mannite, du tréhalose et un sucre capable de réduire la liqueur cupropotassique et que je n'ai pu isoler assez complétement pour en déterminer la nature.

Ce qui est digne de remarque, c'est que les analogies botaniques paraissent être sans aucune influence sur le choix pour l'un ou pour l'autre de ces sucres et que souvent des espèces extrêmement voisines, vivant sur le même sol et dans des conditions identiques, contiennent l'une de la mannite seulement, l'autre du tréhalose sans mannite. Cette différence fait supposer que les fonctions de ces espèces ne sont pas les mêmes et qu'il existe dans les unes une faculté d'hydrogénation qui manque aux autres. Serait-il vrai que, comme l'ont prétendu Humboldt et, après lui, Grischow, Marcet, et comme on l'a mis en doute depuis, certains champignons exhalent de l'hydrogène qui pourrait changer en mannite les hydrates de carbone à mesure que ceux-ci se forment ?

Dans la suite de ce travail j'étudierai les différences qui existent entre les fonctions des champignons producteurs d'hydrates de carbone et des champignons producteurs d'hydrates de carbone avec excès d'hydrogène ; j'espère arriver à démontrer définitivement l'identité, déjà soupçonnée par M. Berthelot, du tréhalose et de la mycose.

Analyse de la châtaigne du Brésil, fruit du Bertholettia excelsa; par M. B. Corenwinder (1).

Le *Bertholettia excelsa,* de la famille des myrtacées, qui fait partie de la section des Lécytidées de Richard Schomburg, a été décrit pour la première fois par Humboldt, dans son ouvrage « *Des plantes équinoxiales* ». Cet arbre gigantesque et majestueux offre dans la structure de ses fruits, espèce de cocos arrondis et recouverts d'un bois épais, qui contiennent des graines triangulaires, le plus remarquable exemple de la puissance des forces organiques. Le Bertholletia croît dans les forêts du Haut-Orénoque, entre le Padamo et l'Ocamu, à peu de distance du mont Mapaga, entre les rivières d'Omaguaca et de Gehette (2).

Il habite Para, le Brésil, il est très-fréquent sur les rives de l'Orénoque. Sa hauteur atteint 33 mètres et même davantage. Son tronc est droit, cylindrique, d'environ 9 décimètres de diamètre.

Ses rameaux sont alternes ainsi que ses feuilles.

Le fruit est une noix sphérique de la grosseur d'une tête d'enfant, divisée intérieurement en quatre loges, qui renferment chacune plusieurs graines.

Celles-ci sont monospermes, au nombre de six à huit dans chaque loge. Elles affectent la forme obtusément triangulaire, sont tuberculées et de couleur cannelle. Le péricarpe, qui est dur et ligneux, contient une amande huileuse. Jusqu'aujourd'hui, les châtaignes du Brésil ne sont guère connues en Europe que comme des fruits comestibles. On en vend dans les ports de mer, dans les foires. Fraîches, elles ont un goût exquis, mais elles rancissent très-vite. Actuellement, ces fruits n'ont rien d'intéressant au point de vue économique, pour l'Europe. Ce qui m'a décidé à en faire l'analyse, dit M. Corenwinder, c'est que je poursuis des recherches sur les graines oléagineuses, et mon attention se porte particulièrement sur

(1) Mémoires de la Société des sciences de Lille.

(2) Tableau de la nature (*les Cataractes de l'Orénoque*).

les productions de la nature tropicale que j'ai entrevue dans ma jeunesse, et dont la splendeur rayonne encore dans mon souvenir.

C'est une opinion que j'ai exprimée dans mon premier mémoire sur les graines d'arachides, que la végétation vigoureuse des régions tropicales est appelée à fournir de plus en plus à l'agriculture de nos climats tempérés, des éléments de prospérité. Déjà les importations de ces régions procurent à celle-ci les tourteaux d'arachides, de sésame, de palmiste, de coton, etc. La science et le commerce doivent redoubler de zèle pour augmenter ces ressources précieuses.

Du reste, l'étude des organes reproducteurs de la vie végétale est pleine de charmes pour le chimiste qui possède le sentiment de la nature. De même que le lait des mammifères, composé des éléments caséum, sucre, beurre, albumine, phosphate, est le type de la matière alimentaire des animaux, de même dans les fruits, dans les graines, la nature a condensé des principes immédiats, lesquels, par la germination, éprouvent des modifications qui les rendent solubles. Ils constituent alors un lait végétal qui renferme aussi l'huile, le sucre, les substances azotées, le phosphore nécessaire pour réveiller et entretenir la vie de l'embryon. Ces principes se retrouvent dans toutes les semences, mais ils varient dans des proportions qu'il est inutile de connaître, car il n'est pas douteux qu'il règne une harmonie, une concordance entre ces proportions et le milieu dans lequel le jeune végétal est appelé à naître et à se développer (1).

Je me procurai des châtaignes du Brésil à Bordeaux, où

---

(1) Les éléments qui font partie de la graine ont probablement des destinations spéciales. L'huile me semble appelée à produire par sa combustion, la chaleur initiale nécessaire à l'excitation de la vie, dans la période embryonnaire. Ce qui justifie cette hypothèse, c'est que dans le grain de maïs, entre autres, l'huile est contenue dans des cellules qui entourent immédiatement l'embryon. Lorsque des circonstances favorables, l'humidité, la chaleur ambiante, provoquent les premiers symptômes de la germination, les tissus se gonflent, la matière grasse brûle lentement, en absorbant de l'oxygène; de l'acide carbonique se dégage, le fœtus végétal excité par une douce chaleur se réveille et commence à naître. Dans une phase prochaine du phénomène, l'amidon du périsperme, se transforme en sucre;

elles étaient arrivées récemment par un des paquebots qui font la navigation régulière de ce port au Brésil. Elles étaient très-fraîches, et avaient un goût excellent. Après les avoir débarrassées de leurs enveloppes ligneuses, je recueillis une certaine quantité d'amandes, et je me mis à l'œuvre.

J'ai fait d'abord quatre dosages de la quantité d'azote contenue dans ces amandes à l'état normal; ils m'ont fourni une moyenne de 2,45 p. 100 (1).

Ayant pesé exactement 5 grammes d'amandes, je les ai broyés dans un mortier avec de l'éther anhydre. De cette façon, la matière a été désagrégée, l'eau et l'huile mises en liberté et la dessiccation a pu s'opérer ensuite sans difficultés. Pour éviter des pertes, il faut avoir soin de laisser évaporer l'éther spontanément avant de chauffer.

Enfin, par les méthodes connues, j'ai déterminé les poids relatifs de l'huile, des matières incombustibles, etc., contenues dans cette amande, et j'ai pu lui assigner la composition suivante :

		gr.
Eau		8,00
Huile		65,60 (2).
Substances azotées		15,31
Matières organiques non azotées		7,39
Acide phosphorique	1,35	3,70
Chaux, potasse, silice, etc.	2,35	
		10000

Si l'on compare ces chiffres à ceux qui représentent la composition chimique de l'amande d'arachide, que j'ai fait connaître dans mon premier mémoire :

---

les matériaux azotés, les phosphates qui l'accompagnent deviennent solubles à la faveur d'un acide faible qui se développe par une action chimique, et le lait du jeune être est constitué.

(1) Ces analyses ont été faites, je le répète, sur des graines de même origine. Il n'est pas inutile de faire cette remarque, car ayant recherché l'azote dans d'autres amandes du *Bertholletia*, je n'ai plus trouvé que : 1,91 p. 100 d'azote.

(2) M. Cloëz a trouvé dans cette même amande : 66,74 p. 100 d'huile.

			gr.
Eau			6,76
Huile			51,75
Substances azotées			21,80
Matières organiques non azotées contenant de l'amidon			17,66
Acide phosphorique	0,64	}	2,03
Potasse, chlore, magnésie, etc.	1,39	}	
			100,00

on trouve qu'il y a, dans la graine du *Bertholletia excelsa* une proportion d'huile plus considérable que dans celle de l'arachide, mais que la matière azotée y est moins abondante.

Les quantités d'acide phosphorique renfermées dans les cendres (parfaitement blanches) de ces deux amandes, sont les suivantes :

Amande du Bertholletia	36,54 p. 100.
— de l'arachide	31,53 —

Ces chiffres sont respectivement la moyenne de deux déterminations à peu près concordantes. On peut donc les considérer comme exacts.

Le *Bertholletia* est une des plantes du Nouveau-Monde qui offrent le plus d'intérêt et doit être cultivé dans les climats de l'Amérique avec autant de soins qu'on cultive en Europe les noyers et les amandiers.

Le fruit qu'il produit est bon à manger. MM. de Humboldt et Bonpland ont été heureux d'en rencontrer dans leurs voyages sur l'Orénoque. Il y avait trois mois qu'ils ne vivaient que de mauvais chocolat, de riz cuit à l'eau, toujours sans beurre, souvent sans sel, lorsqu'ils firent leurs délices de ces amandes fraîches.

Au Brésil, à la Guyane, on extrait de ces fruits une huile excellente, comestible. N'y aurait-il pas avantage à exploiter dans le même but cette production en Europe? Les moyens d'extraction perfectionnés dont nous disposons nous permettraient d'en retirer une quantité d'huile considérable.

En 1808, un corsaire français captura dans les eaux de la Manche un navire anglais chargé de graines de *Bertholletia*. Il

entra avec sa capture dans le port de Rouen, et la cargaison fut achetée par un industriel qui en fit de l'huile.

Pourquoi l'exemple de cet industriel n'a-t-il pas été suivi ? Je suppose que la rapidité avec laquelle la graine du *Bertholletia* s'altère aura découragé les importateurs. Cependant aujourd'hui que les moyens établis de communication entre le nouveau et l'ancien continent sont plus rapides, il serait intéressant, peut-être, de tenter l'importation de cette denrée, dont l'exploitation serait une source de profit pour l'industrie, et une nouvelle ressource pour notre agriculture.

En admettant, au surplus, que l'huile retirée de cette graine en Europe ne soit pas comestible, elle pourrait servir au moins à la fabrication des savons et à d'autres usages industriels. Le tourteau lui-même serait avantageusement utilisé pour fertiliser nos terres, s'il n'était pas propre à l'alimentation du bétail. P. A. C.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Expériences relatives à la putréfaction, la désinfection et la conservation des substances organiques; par M. Laujorrois.

On sait avec quelle facilité une solution de gélatine se putréfie. A la température de 25°, il suffit de quarante-huit heures pour qu'elle se couvre de moisissures, se liquéfie et éprouve une décomposition complète. Or, si à une solution gélatineuse on ajoute *un centième* de fuchsine, on pourra la conserver pendant un temps dont je ne puis fixer la limite. J'ai l'honneur d'adresser à l'Académie un flacon de gélatine à la fuchsine, qui date de onze mois, et qui n'a subi depuis cette époque aucune altération, bien qu'elle ait été en contact libre avec l'atmosphère.

Le 20 décembre 1872, j'ai enveloppé 50 grammes de tranche de bœuf d'un papier brouillard, enduit d'une solution de gélatine contenant 1 p. 100 de fuchsine, et je l'ai suspendu à

l'air libre, entre une fenêtre et une persienne. Elle n'a subi aucune altération, malgré la température relativement élevée de l'hiver que nous venons de traverser. Les fibres se sont racornies et ont pris la consistance de la gutta-percha.

Une partie détachée de cette fibre musculaire ainsi conservée a été soumise pendant vingt-quatre heures à la macération dans l'eau à la température ordinaire. Elle n'a aucune odeur désagréable et n'est point désagrégée.

De l'urine, datant du 20 janvier dernier, additionnée de 1/40,000 de violet d'aniline et placée dans une éprouvette, au contact de l'air, a pu rester sans putréfaction jusqu'à ce jour; une infusion de café noir, datant du 20 janvier 1872, a été conservée d'après le même procédé.

(L'auteur adresse à l'Académie cinq flacons contenant des échantillons des substances indiquées.)

De la naphtaline benzylée; par M. Ch. Froté.

Lorsqu'on fait réagir du *chlorure de benzyle* sur de la *naphtaline* en présence du zinc en poudre (d'après la belle méthode de M. Zincke), et que l'on chauffe légèrement, il se produit une réaction très-vive, accompagnée d'un fort dégagement d'*acide chlorhydrique;* le mélange se colore en rouge violacé. Après quelque temps, la réaction devient plus lente et, si l'on continue à chauffer, il se sublime, vers 170 à 180°, dans le col de la cornue, de la naphtaline non attaquée. Entre 320 et 350°, il passe un liquide oléagineux, jaunâtre, dont une grande partie se prend en masse dans le récipient.

Mis sous presse, pour en extraire la matière huileuse qui le colore en jaune, et repris par l'alcool, dans lequel il est très-soluble à chaud, ce corps cristallise de sa solution étendue, en magnifiques aiguilles incolores, assez semblables à l'acénaphtène, très-solubles dans l'éther, insolubles dans l'eau et fondant vers 64°. (L'acénaphtène de M. Berthelot fond vers 72°.) Traité par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, ce composé émet des vapeurs rappelant l'*acide acétique*. Sa composition est représentée par la formule $C^{17}H^{14}$.

L'analyse se rapporte à la naphtaline benzylée ou à l'acénaphtène ou à un isomère de ce dernier; mais l'analyse de la combinaison bromée nous rapproche tout à fait de la naphtaline benzylée; de plus, le point du fusion est différent de celui de l'acénaphtène.

On peut donc admettre que nous avons bien affaire à la *naphtaline benzylée.*

Les quantités de C^7H^7Cl en $C^{10}H^8$ employées sont à peu près 80 parties de naphtaline pour 100 parties de chlorure de benzyle et 10 à 15 parties de zinc.

Nous avons les réactions

$$C^7H^7Cl + C^{10}H^8 = C^{17}H^{14} + HCl.$$

On retrouve dans la cornue le zinc à l'état de chlorure, en grande partie du moins.

Mémoire sur la constitution des sucres bruts de troisième jet;
par M. Ch. Violette.

De l'ensemble de ce travail on peut déduire les conclusions suivantes :

1° Les sucres de troisième jet du nord de la France contiennent en dehors du sucre et des matières terreuses, les principes minéraux et organiques des mélasses d'où ils proviennent.

2° Des mélasses exceptionnellement riches en chlorure de potassium peuvent, dans certaines conditions, fournir des sucres de troisième cristallisation, de composition très-différente de celle du sucre ordinaire de troisième jet. Ces sucres peuvent contenir notamment des proportions considérables de sucrate de chlorure de potassium isomorphe avec le sucre de canne.

3° La méthode d'incinération des sucres avec addition d'acide sulfurique, généralement adoptée aujourd'hui, donne un poids de cendres supérieur au poids des cendres réelles des sucres bruts. La différence est d'autant plus grande que ces cendres sont plus riches en sel de soude et carbonates alcalins.

4° Les cendres des sucres bruts de troisième jet du Nord

dont il est question dans ce travail représentent très-sensiblement les trois quarts du poids des sels existant dans ces sucres

---

Influence de l'ammoniaque dans les ateliers où l'on emploie le mercure; par M. J. Meyer.

Dans les ateliers d'étamage de la glacerie de Chauny, appartenant à la Compagnie de Saint-Gobain, je suis arrivé à éviter l'influence funeste du mercure sur la santé des ouvriers, par l'emploi de l'ammoniaque. Il suffit de répandre tous les soirs, après la fin du travail, un demi-litre d'ammoniaque liquide du commerce sur le sol de l'atelier.

Je fus conduit à cette pratique en l'année 1868 par des motifs étrangers à l'hygiène, et ce fut par un hasard heureux que j'ai pu constater l'action salutaire et préservatrice de l'ammoniaque. L'odeur pénétrante du gaz rend l'atmosphère de l'atelier d'étamage moins fade, moins suffocante et moins pénible pour les ouvriers.

En outre, et j'insiste tout spécialement sur ce point, depuis 1868, c'est-à-dire depuis cinq ans, je n'ai pas vu un seul ouvrier nouveau atteint d'accidents mercuriels, tandis qu'avant cette époque l'influence du poison se faisait souvent sentir chez des ouvriers qui ne travaillaient à l'étamage des glaces que depuis six mois.

Quant aux ouvriers anciens qui avaient été pris antérieurement de tremblement mercuriel, les accès, malgré la continuation du travail, sont devenus peu fréquents et sans gravité.

Il convient de répandre l'ammoniaque dans l'atelier le soir plutôt que le matin; l'action préservatrice est alors plus efficace; le gaz ammoniaque libre se répand d'une manière uniforme dans toute l'étendue des ateliers, pendant l'interruption du travail.

Je me borne à publier ces résultats; il m'est impossible de les expliquer; aussi je ne hasarde aucune théorie, et je m'en tiens aux faits.

Le moyen hygiénique que je propose est si simple que j'espère voir son emploi se généraliser dans tous les ateliers où l'on

manie le mercure à l'état de métal. Dans les laboratoires de chimie, quand on travaille beaucoup sur le mercure, il y aurait de même un grand avantage à répandre chaque jour un peu d'ammoniaque sur le sol.

Sur le sucrate de chlorure de potassium; par M. Ch. Violette. — Le sucre forme, avec le chlorure de potassium, une combinaison que j'ai obtenue en cristaux assez nets et assez volumineux pour que j'aie pu en faire la détermination cristallographique. Ces cristaux appartiennent au système du prisme oblique à base rhombe. L'angle des faces verticales du prisme est de 100° 40'. En retournant le prisme de 90°, les angles des faces qui forment la zone parallèle à la petite diagonale sont : 311° 27'; 115° 55'; 140° 25'; 150° 23'; 131° 18'; 115° 55'; 140° 20'; 150° 15'. Ce sont là, comme on le voit, les angles caractéristiques des cristaux du sucre. Le sucrate de chlorure de potassium est donc isomorphe avec le sucre; aussi ai-je pu obtenir des cristaux contenant des proportions variables de sucre et de sucrate.

Il suit de là que la composition du sucrate de chlorure de potassium est parfaitement déterminée. La formule qui représente le poids moléculaire de cette substance est donc $C^{12}H^{20}KClO^{11}$. Par suite, la formule du sucre est aussi déterminée et égale à $C^{12}H^{22}O^{11}$, qui s'accorde avec les réactions principales de cette substance. La composition de la combinaison du sucre avec le sel marin, signalée depuis longtemps par M. Peligot, est donc $C^{12}H^{20}NaClO^{11}$; les résultats numériques de l'analyse de M. Peligot concordent avec cette formule. Ce savant donne en effet dans son mémoire 14,65 pour le poids de NaCl fourni par 100^{p} de la combinaison; la formule précédente conduit à 14,68. Les nombres différents indiqués par M. Maumené, en 1871, proviennent de ce que le corps qu'il a étudié était un mélange de sucre et de sucrate isomorphe, comme je l'établirai prochainement.

La combinaison $C^{12}H^{20}KClO^{11}$ n'est point déliquescente, contrairement à l'opinion admise; elle se comporte, sous l'influence de la chaleur, un peu autrement que le sucre. J'en

poursuis l'étude, ainsi que celle des composés analogues que forme le sucre, et je me propose d'entretenir prochainement l'Académie du résultat de mes recherches.

De la flamme du gaz d'éclairage comme réactif très-sensible de l'acide borique; par M. Bidaud. — Si l'on dirige la flamme du gaz d'éclairage, sortant par un bec Bunsen, sur une très-petite écaille d'acide borique, placée sur un fragment de porcelaine, cette flamme prend immédiatement une magnifique couleur verte. Il n'est même pas nécessaire que le jet enflammé enveloppe l'acide : il suffit qu'il soit rapproché de façon à en lécher légèrement la surface.

Dans un de mes nombreux essais, 1 centigramme d'acide borique fut placé sur un morceau de capsule en porcelaine, très-exactement taré; la flamme, maintenue à une distance qu'on fit varier de 1 millimètre à 1 centimètre de la surface du têt, prit en totalité une belle teinte verte. Après une minute d'expérience, c'était à peine si les petites écailles boriques avaient été légèrement fondues : elles n'adhéraient pas à la porcelaine et une balance très-sensible n'indiqua aucune diminution de poids. On reprit alors l'essai, et pendant vingt-cinq minutes la flamme fut colorée, en totalité ou seulement en quelques-uns de ses points, toujours faciles à saisir dans un endroit un peu obscur. Dans les mêmes conditions, du borax ne donne que la coloration jaune due à son alcali; quand on l'additionne d'une goutte d'acide sulfurique, la couleur verte apparaît instantanément.

1 gramme d'une solution contenant 1 centigramme d'acide borique pour 20 grammes d'eau fut placé sur un fragment de capsule, et chauffé légèrement. Dès que les vapeurs apparurent, on y plongea la flamme du gaz, qui verdit immédiatement. En mettant alternativement la flamme sous la solution et dans la vapeur dégagée, la coloration verte reste visible pendant assez longtemps et s'embellit à mesure que la concentration avance; du reste, en promenant la flamme à la surface du liquide bouillant, on trouve des points où la couleur est plus intense; par exemple, sur les bords où, par l'évaporation, il se forme un très-petit liséré efflorescent.

1 gramme de la solution ci-dessus à $\frac{1}{200}$ a été ajouté à 12 grammes d'eau, et 1 gramme de cette dilution à $\frac{1}{2400}$, chauffé comme il a été dit, a coloré les bords de la flamme pendant plusieurs minutes.

En ajoutant à la solution borique un peu de carbonate de soude, on n'obtient que la coloration jaune de l'alcali; mais, avec un peu d'acide sulfurique, on fait apparaître la couleur verte presque immédiatement. Si, au lieu d'employer le sel de soude, on se sert de sulfure d'ammonium ou d'acide tartrique, la coloration de la flamme a lieu dès qu'on la couche dans la vapeur qui s'échappe du mélange, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter d'acide sulfurique.

Un peu d'acide borique a été chauffé dans une capsule recouverte d'un têt, et au bout de quelques instants ce dernier, léché par la flamme du gaz, l'a colorée, quoiqu'il n'y eût pas la moindre trace apparente de substance à sa surface.

Avant chaque expérience, on couchait la flamme sur le têt en porcelaine avec lequel on devait expérimenter, et jamais elle n'offrait de coloration. Cette épreuve à blanc, faite dans l'obscurité comme l'expérience réelle, avait pour but de démontrer que la teinte verte n'était pas due à l'alliage formant le bec d'où s'échappait le gaz. Du reste, la couleur que produit l'alliage cuivreux est d'une nuance un peu différente et forme un noyau conique dont la base repose sur l'ouverture du bec; tandis qu'avec l'acide borique la coloration est surtout intense à l'extrémité ou sur les bords de la flamme, qui doit avoir au moins 1 décimètre de longueur.

1 gramme de borax contenant $0^{gr},3665$ d'acide borique a été dissous dans 250 grammes d'eau ordinaire; 10 grammes de cette solution contiennent donc $0^{gr},01466$ d'acide. On les ajoute à 250 grammes d'eau. 5 grammes de cette dilution sont essayés après qu'on y a ajouté de l'acide sulfurique, et la réaction est manifeste. Ces 5 grammes ne renfermaient cependant pas $\frac{3}{10}$ de milligramme d'acide borique.

Action du zinc sur le chlorure d'acétyle; par MM. D. Tommasi et G. Quesneville. — Dans sa *Chimie organique* (t. I,

p. 756), Gerhardt mentionne l'action que le zinc exerce sur le chlorure d'acétyle On obtient, dit-il, du chlorure de zinc et une matière brune, goudronneuse, dont on précipite par l'eau une masse brune et poisseuse. Nous avons pensé que l'on se trouvait ici en présence d'un produit de condensation. Pour l'obtenir à l'état de pureté, on chasse par la chaleur l'excès de chlorure d'acétyle, puis on dissout dans l'acool à chaud et l'on précipite par l'eau. En répétant plusieurs fois cette opération, au lieu d'une masse brune et poisseuse on obtient une poudre brun jaunâtre, amorphe, ayant une composition bien définie. Ce composé, que l'on peut nommer *acétylide*, offre les caractères suivants : il est soluble dans l'alcool, l'éther, l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique fumant, l'acide acétique anhydre. Le chloroforme le dissout aussi, et sa solution, évaporée dans le vide, donne des paillettes rouges. Avec la liqueur de tartrate cupropotassique, il n'y a pas de réduction. Chauffé sur une lame de platine, il brûle avec une flamme très-éclairante.

Il s'unit au brome et donne au moins une combinaison qui sera décrite ultérieurement. La composition de l'acétylide séchée à 100°, peut être représentée par la formule $C^{16}H^{18}O^{4}$.

La réaction qui semble donner naissance à ce produit est double. Dans l'une, le chlorure de zinc agit comme déshydratant ; dans l'autre, il se produit de l'acide acétique. On a donc

$$5\begin{array}{l}C^2H^3O.Cl\\C^2H^3O.Cl\end{array} + 5Zn'' = 5Zn''Cl^2 + 2H^2O + 2C^2H^3O.HO + C^{16}H^{18}O^4.$$

Condensation de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène, d'une part, de l'azote et de l'hydrogène, d'autre part, par l'effluve électrique ; par MM. P. Thénard et Arn. Thénard. — Les auteurs ont soumis à l'effluve électrique un mélange à volumes égaux d'oxyde de carbone et d'hydrogène, c'est-à-dire le mélange même que donne l'étincelle quand on foudroie volumes égaux d'acide carbonique et de protocarbure d'hydrogène. La réaction s'est opérée dans le même appareil, plus de deux fois plus vite que précédemment (voir *Journal de pharmacie et de chimie,* t. XVII, p. 441), et il s'est formé un liquide oléagineux.

Un mélange d'hydrogène et d'azote dans la proportion de 3 à 1, soumis également à l'action de l'effluve, a donné naissance à des traces d'ammoniaque très-sensibles à l'odorat, et qu'on a reconnues à l'aide du papier de tournesol. La production de l'ammoniaque ne se ralentit pas si l'on ajoute de l'acide sulfurique dans le réservoir des gaz.

Dans une expérience, la condensation des gaz a été de 65 centimètres cubes en treize heures.

Le produit obtenu sous l'influence de l'effluve, avec le gaz des marais et l'acide carbonique d'une part, et, d'autre part, avec l'oxyde de carbone et l'hydrogène mélangés à volumes égaux, se présente, dans les deux cas, sous la forme d'un liquide qui se condense dans le tube à effluve en petites gouttelettes incolores d'abord, mais qui vers la fin s'ambrent d'une manière très-sensible et passent de l'état oléagineux à l'état poisseux.

Le produit fourni par le gaz des marais et l'acide carbonique s'est dissous en partie dans l'eau, et a donné un liquide jaune opalin et très-acide, qui avait une forte odeur de métacétone mélangée de produits formiques. Il a réduit l'oxyde de mercure, a donné avec la potasse un sel soluble, n'a pas précipité le nitrate d'argent et s'est dissous faiblement dans l'alcool.

Presque toute la matière s'est dissoute. La solution aqueuse était jaune eau-de-vie, très-acide, d'une odeur formique plus prononcée que la précédente. La matière a brûlé sur une lame de platine, comme le sucre ou l'acide tartrique. La liqueur de Fehling, le nitrate d'argent à chaud, le bichlorure de mercure ont été réduits avec énergie.

Que conclure de ces caractères presque tous négatifs? Rien en ce qui touche la nature des espèces chimiques engendrées, mais beaucoup au point de vue d'un procédé qui donne naissance à des espèces chimiques aussi complexes. M. Berthelot pense même que ces produits dérivent de la condensation de l'aldéhyle formique $C^2H^2O^2$. Pour résoudre cette importante question, il faut de nouvelles recherches et de nouveaux appareils. Les auteurs se proposent de continuer ce travail qui promet les résultats les plus intéressants.

Recherches sur le chlorure, le bromure et l'iodure de trichloracétyle; par M. Gal. — M. Gal rappelle d'abord les travaux de MM. Dumas, Malaguti et Wurtz sur les dérivés par substitution du chlorure d'acétyle, la découverte du bromure et de l'iodure d'acétyle et un moyen facile de préparer l'acide trichloracétique dû à M. Clermont. Ce moyen consiste à traiter le chloral hydraté par l'acide azotique fumant.

Lorsqu'on fait agir le *protochlorure de phosphore* sur l'*acide trichloracétique*, il se dégage de l'acide chlorhydrique, il se forme de l'acide phosphoreux et, en rectifiant le liquide qui distille, on recueille un produit bouillant régulièrement à 118°, qui est identique à l'aldhéhyle perchlorée ou *chlorure d'acétyle trichloré*, $C^4Cl^3O^2,Cl$ (chlorure de trichloracétyle).

En remplaçant dans l'opération précédente le chlorure de phosphore par le *bromure*, on a obtenu le *bromure de trichloracétyle*, $C^4Cl^3O^2,Br$. C'est un liquide incolore, fumant à l'air, bouillant à 143° et se transformant au contact de l'air ou de l'eau en acide trichloracétique.

Si l'on projette par petites portions de l'*iodure de phosphore* dans l'acide trichloracétique en fusion, il se dégage de l'acide iodhydrique et de la vapeur d'iode, et l'on obtient une faible proportion d'un liquide brun. Ce liquide distillé sur le mercure passe à peu près incolore, et paraît bouillir vers 180°. Il fume légèrement à l'air. L'alcool agit avec énergie sur ce composé et donne naissance à un corps éthéré qui présente toutes les propriétés de l'éther trichloracétique.

Méthode pour doser l'oxygène dans l'eau oxygénée et dans d'autres liquides au moyen d'une liqueur titrée; par M. Hamel. — M. Hamel emploie le procédé suivant pour le dosage de l'oxygène. Dans un vase muni d'un tube abducteur dirigé sous une éprouvette graduée, on met une quantité déterminée d'eau oxygénée, et l'on y verse goutte à goutte, au moyen d'une burette, une solution de permanganate de potasse; à mesure que l'on verse le réactif, il se décolore, et l'oxygène se rend sous l'éprouvette graduée; dès que l'eau commence à se colorer, le dégagement de gaz cesse et la réaction est termi-

née. On lit alors sur la burette le volume de permanganate employé et l'on mesure le volume de gaz dégagé; on cherche par le calcul combien 1 centimètre cube de permanganate de potasse représentera d'oxygène dégagé. On a donc ainsi une liqueur titrée qui servira à doser directement l'oxygène en se fondant sur la coloration qui se produit dès que le dégagement de gaz cesse. Cette méthode peut servir à doser l'oxygène dans des liquides où les éléments autres que l'oxygène n'auront pas d'action nuisible sur le réactif.

A l'occasion de cette communication, M. P. Thénard rappelle qu'il a déjà fait connaître :

1° Que si à de l'acide arsénieux on ajoute de l'eau oxygénée d'abord, puis de l'hypermanganate de potasse, l'acide ne s'oxyde que quand toute l'eau oxygénée a été décomposée;

2° Qu'il se dégage une quantité d'oxygène double de celle qui suroxyde l'eau, une moitié étant fournie par elle, et l'autre par l'hypermanganate; celui-ci, si la liqueur est acide, est ramené à l'état de sel de protoxyde.

M. Thénard convient cependant qu'il n'a pas conclu au dosage de l'eau oxygénée par l'hypermanganate de potasse.

Action du chlorure de chloracétyle sur l'aniline et la toluidine; par M. Tommasi. — M. Tommasi a observé que l'aniline, C^6H^7Az, et la toluidine, $C^{14}H^9Az$, échangent, en présence du chlorure d'acétyle monochloré, un atome d'hydrogène contre un atome d'acétyle chloré et donnent naissance ainsi à deux nouveaux produits cristallisés, la *phénylchloracétamide*

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \\ C^2H^2Cl\theta \end{matrix}\right\} Az,$$

et la *benzylchloracétamide*

$$\left.\begin{matrix} C^7H^7 \\ H \\ C^2H^2ClO \end{matrix}\right\} Az.$$

M. Tommasi a obtenu ces composés par un procédé analogue à celui qu'il avait indiqué pour la préparation de la chloracétylurée, en ayant le soin de n'introduire l'aniline et la

toluidine que par petites quantités à la fois dans le chlorure d'acétyle monochloré refroidi.

La phénylchloracétamide cristallise en aiguilles fines dans l'eau, et en tables mamelonnées dans l'alcool. Elle fond à 97° et se sublime à une température élevée. Elle est soluble dans l'éther, les acides acétique, sulfurique et chlorhydrique. L'acide azotique la transforme en un nouveau composé nitré qui n'a pas encore été analysé.

La benzylchloracétamide cristallise en aiguilles prismatiques qui se subliment à 110° et qui fondent à 162°. Elle est insoluble dans l'eau froide et dans l'acide chlorhydrique, soluble dans les acides acétique et sulfurique.

Des effets toxiques des iodures de tétraméthylammonium et de tétramylammonium; par M. RABUTEAU. — M. Rabuteau a injecté dans les veines d'un chien 2 grammes de *chlorure de triméthylammonium* (chlorhydrate de triméthylamine) dissous dans 40 grammes d'eau, et il n'a observé qu'un léger ralentissement de la circulation et un léger abaissement de la température animale. Il voulut alors injecter chez un autre chien la même dose d'*iodure de tétraméthylammonium;* mais à peine le quart de la substance avait pénétré dans le torrent circulatoire que l'animal s'agita vivement, que les mouvements respiratoires cessèrent presque aussitôt, en même temps que le corps éprouvait un tremblement fibrillaire; le cœur s'arrêta au bout de quatre à cinq minutes.

Chez un autre chien de forte taille, 25 centigrammes d'iodure de tétraméthylammonium sont injectés sous la peau de la poitrine. Immédiatement les battements cardiaques s'accélèrent, les pupilles sont énormément dilatées, la respiration devient plus forte et pénible, l'animal ne peut plus se mouvoir; il est sensible et il a conservé toute son intelligence. Le rétablissement a lieu au bout d'une demi-heure. Ces symptômes sont semblables à ceux que produit le curare.

D'autres expériences ont été faites sur les grenouilles.

Il résulte de ces faits : 1° que l'iodure de tétraméthylammonium est un poison énergique; 2° qu'il paralyse les extrémités

des nerfs moteurs; 3° qu'il respecte la sensibilité et la contractilité musculaire, comme le curare.

L'*iodure de tétramylammonium* exerce sur l'économie à peu près la même action que le précédent; les symptômes observés sont du même ordre.

Suivant M. Rabuteau, les sels de tétramylammonium et de tétraméthylammonium tels que les iodures $(CH^3)^4AzI$, $(C^5H^{11})^4AzI$, sont des poisons actifs, tandis que le chlorhydrate de triméthylamine, $(CH^3)^3HAzCL$, ne l'est pas. Ce qui frappe dans ces résultats, c'est que la substitution de CH^3 à tout l'hydrogène de l'ammonium transforme un composé peu actif en un autre, qui est éminemment toxique et agit comme le curare.

Recherches sur la composition chimique des eaux thermominérales de Vichy, de Bourbon-l'Archambault et de Néris; par M. de Gouvenin. — M. de Gouvenin a recherché dans ces eaux l'iode, le brome, le fluor, etc., et il résulte de ses expériences :

1° Que les eaux de Vichy, de Néris et de Bourbon-l'Archambault contiennent certainement de l'iode; mais la proportion en est excessivement faible. On y trouve surtout du brome en quantité parfaitement dosable;

2° Que le rôle du fluor dans ces eaux, comme agent minéralisateur, est beaucoup plus important qu'on ne l'avait soupçonné jusqu'ici; l'eau de Néris surtout est très-remarquable sous ce rapport;

3° Que ces mêmes eaux ou leurs dépôts renferment une foule de corps, comme : l'arsenic, le zinc, le plomb, le cuivre, etc., qui en attestent l'extrême complication, et dont la présence servira peut-être à éclaircir un jour les causes de leurs propriétés thérapeutiques.

Sur la fabrication du sulfate d'ammoniaque à l'aide des déchets azotés; par M. L'Hôte. — Le procédé de fabrication du sulfate d'ammoniaque proposé par M. L'Hôte n'est qu'une application du dosage de l'azote par la chaux sodée. Lorsqu'on traite les déchets de laine, de peau, de cuir, de

corne, de plumes, d'éponges, etc., par une dissolution de soude caustique au dixième, à froid ou en chauffant légèrement, pour éviter une production d'ammoniaque, on obtient tantôt une dissolution, tantôt une désagrégation complète de la matière.

Le liquide visqueux, ainsi préparé, est empâté avec de la chaux éteinte pour former une masse qu'on introduit dans une cornue en fonte communiquant avec des récipients contenant de l'acide sulfurique. On effectue la distillation à une température aussi basse que possible, pour éviter la dissociation de l'ammoniaque; lorsque tout dégagement gazeux a cessé, on porte la cornue à la température rouge. L'opération terminée, on trouve dans la cornue un résidu blanc et pulvérulent, composé exclusivement de carbonate de soude et de chaux vive, qui, traité par l'eau, régénère de la soude caustique pouvant servir à une nouvelle attaque de matière azotée.

Le sulfate d'ammoniaque obtenu par ce procédé est coloré, mais on peut le purifier par cristallisation.

Étude expérimentale sur les phénomènes de mortification et de putréfaction qui se passent dans l'organisme animal vivant; par M. CHAUVEAU. — Le but de cet intéressant mémoire a été de poursuivre, avec la rigueur des expériences faites en vases clos, dans le laboratoire de chimie, sur la fermentation putride, la recherche des agents auxquels doivent être attribués les phénomènes de putréfaction qui s'attaquent aux matières animales dans l'organisme vivant. Pour obtenir une plaie, une destruction de tissus, à l'abri de l'air, M. Chauveau a utilisé une opération de chirurgie vétérinaire, très-répandue, connue sous le nom de *bistournage*, et qui consiste dans la torsion ou la rupture sous-cutanée du cordon spermatique.

Cette opération a pour effet d'amener la mortification du testicule.

M. Chauveau a fait plusieurs expériences sur des béliers, et il a constaté :

1° Que l'opération faite sur un animal sain n'a jamais de suites fâcheuses et la guérison est toujours rapide;

2° Que l'opération réussit également bien sur un animal dans le sang duquel on a injecté un liquide putride convenablement filtré pour le débarrasser de tous les animalcules et de tous les germes qu'il peut contenir;

3° Que si l'on fait usage du pus tel qu'il provient d'une plaie gangrénée, la mort est rapide. Elle est causée par le développement d'une gangrène interne, dont l'origine est dans l'organe sexuel.

L'autopsie a démontré que ce testicule était rempli de vibrions microscopiques. L'animal peut donc être rendu malade ou non suivant la volonté de l'opérateur.

On a objecté que la gangrène pouvait être due à l'état fébrile qui suit l'injection des matières putrides; mais M. Chauveau a répondu à cette objection par l'expérience suivante: Sur un bélier il a *bistourné* un testicule et injecté de la matière putride; il a *bistourné* ensuite l'autre testicule. Le premier est resté intact et le second est devenu gangréneux. La gangrène dépend donc bien des matières putrides injectées.

Le rôle des organismes élémentaires, dit M. Chauveau, dans la production des phénomènes de putréfaction vraie qui se passent dans le milieu animal vivant, se déduit de cette démonstration avec une netteté qui n'a rien à envier à celle des expériences faites dans les vases clos du laboratoire de chimie.

Sur les aimants artificiels; par M. Jamin. — Lorsqu'on aimante une barre d'acier, on n'agit, en réalité, que sur les couches superficielles d'une faible épaisseur; cet état des molécules extérieures développe, par influence, une aimantation en sens contraire sur les parties centrales du barreau, qui paralyse l'action par laquelle on pourrait chercher à obtenir une plus grande énergie. M. Jamin pense donc qu'il y aurait avantage à composer l'aimant artificiel d'une série de lames d'acier aimantées séparément et ensuite superposées. L'expérience a montré l'exactitude de cette prévision. Il a disposé ainsi des aimants qui portent des poids de 350 kilogrammes. Cette énergie croît en raison inverse de la dimension des surfaces de contact. La masse du fer doux de l'armature et la qualité de

l'acier exercent une certaine influence sur la force de l'aimant. La puissance que M. Jamin a donnée aux aimants artificiels sera d'une très-grande utilité pour la fabrication des machines magnéto-électriques.

Dans la séance du 12 mai dernier, M. Jamin a présenté à l'Académie la suite de ses expériences et deux aimants obtenus par les procédés qu'il a indiqués. L'un d'eux pèse 6 kilogrammes et peut porter un poids de 80 kilogrammes; l'autre pèse 40 kilogrammes et peut porter 500 kilogrammes. Ces aimants sont formés de lames d'acier, de 1 millimètre d'épaisseur, superposées et courbées en fer à cheval. P.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

M. le ministre de l'instruction publique et des cultes adresse à l'Académie la lettre suivante :

« Monsieur le secrétaire perpétuel,

« J'ai l'honneur de vous communiquer, avec prière de la placer sous les yeux de l'Académie, la dépêche ci-jointe qui vient de m'être adressée par M. le ministre de la guerre.

« La question soumise à votre savante compagnie est considérable; il importerait qu'elle fût résolue à bref délai. Je me permets donc d'insister auprès d'elle pour qu'elle soit l'objet d'un examen approfondi et d'une prompte discussion.

« Agréez, etc. »

M. le secrétaire perpétuel donne lecture de la lettre de M. le ministre de la guerre :

« Monsieur le ministre et cher collègue,

« Au nombre des diverses réformes que va nécessiter la réorganisation de l'armée figure celle relative au corps des officiers de santé militaires.

« Actuellement le corps des officiers de santé militaires est

partagé en deux sections : médecins et pharmaciens, exerçant chacune parallèlement, avec un recrutement et une hiérarchie distincts, deux professions essentiellement indépendantes l'une de l'autre, et dont l'incompatibilité est consacrée par la loi, car nul ne peut exercer la médecine s'il n'est pourvu du diplôme de docteur, et la pharmacie s'il n'est muni du diplôme de pharmacien.

« Bien que jusqu'à ce jour cette indépendance n'ait apporté aucune entrave au fonctionnement du service hospitalier dans notre armée, j'ai constaté cependant qu'elle était, dans certaines régions et principalement chez les médecins militaires, l'objet de nombreuses critiques. En effet, les médecins militaires appelés à traiter nos militaires malades manifestent une tendance de plus en plus marquée à faire acte de supérieur à subordonné envers les pharmaciens chargés d'exécuter leurs prescriptions; en outre, ils voient avec peine les pharmaciens de nos hôpitaux militaires posséder une hiérarchie qui leur est propre et acquérir, dans cette hiérarchie, des grades identiques aux leurs. Pour faire disparaître ce qu'ils appellent une anomalie regrettable, ils demandent ou la suppression des pharmaciens sous le nom de fusion, ou leur subordination complète à la médecine, subordination qui devrait entraîner, selon eux, la diminution d'un degré dans la hiérarchie des grades attribués aux pharmaciens militaires.

« *D'après le système dit de fusion*, la pharmacie serait exercée dans l'armée par des docteurs en médecine qui seraient déclarés aptes à cette spécialité. Les deux sections (médecins et pharmaciens) seraient ainsi fusionnées en un seul groupe constituant une seule et même hiérarchie. Ce système trouve des partisans assez nombreux dans l'armée; mais il convient de rappeler qu'après avoir été mis en pratique, on a dû y renoncer, son principal inconvénient étant d'éluder la garantie morale voulue par la loi, et de placer le service pharmaceutique de l'armée entre les mains de la portion la moins capable du corps médical.

« D'*après le système de la subordination*, les pharmaciens militaires seraient conservés, mais ils seraient placés sous la tutelle immédiate des médecins militaires, dont ils seraient les

véritables subordonnés; en outre, le grade de pharmacien inspecteur disparaîtrait de la hiérarchie. On se demande si ce système n'établirait pas au sein de nos établissements militaires des conflits les plus fâcheux, et si le prestige de l'autorité suffirait pour les empêcher entre les médecins et les pharmaciens.

« Sans vouloir rechercher quant à présent les motifs qui peuvent militer en faveur, soit de la fusion, soit de la subordination de la pharmacie dans l'armée, j'incline à penser que, dans la question dont il s'agit, il est indispensable d'arriver à un résultat aussi prompt que pratique, en ne tenant aucun compte des rivalités qui peuvent exister, à tort ou à raison, entre deux spécialités scientifiques fonctionnant dans les hôpitaux militaires.

« Dans cette situation, monsieur le ministre et cher collègue, j'attacherais un prix que vous comprendrez mieux que personne à m'éclairer de l'avis d'un corps scientifique aussi éminent que celui de l'Académie de médecine. J'ai donc l'honneur de vous prier de vouloir bien inviter MM. les membres de l'Académie de médecine à se réunir dans un assez bref délai pour examiner la question de savoir si, dans l'armée, les pharmaciens militaires devraient être fusionnés avec les médecins dans les conditions exposées plus haut, ou s'ils devraient être subordonnés aux médecins, ou enfin s'il ne serait pas plus avantageux de laisser les choses en l'état actuel.

« Je ne doute pas que, sur votre invitation, MM. les membres de l'Académie de médecine ne s'empressent d'étudier la question sous toutes ses faces et de vous faire connaître leurs appréciations motivées.

« Agréez, etc. »

Cette question très-grave, qui intéresse la pharmacie civile aussi bien que la pharmacie militaire, est renvoyée à l'examen d'une commission composée de MM. Depaul, Devergie, Bussy, Larrey, Poggiale, Gobley, Gubler, Legouest et Broca.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Observations sur la préparation du sirop de quinquina; par M. Gobley. — Le Codex de 1866 indique, pour préparer le sirop de quinquina, de traiter l'écorce de quinquina grossièrement pulvérisée dans un appareil à déplacement par de l'alcool à 30° C., et de distiller la liqueur pour retirer la partie spiritueuse. On laisse ensuite refroidir, et l'on filtre sur du sucre le liquide qui se trouve dans le bain-marie pour obtenir un sirop marquant 1,26 au densimètre.

Cette formule a été donnée pour remplacer celle du Codex de 1837. Ce dernier procédé, qui consistait à faire une décoction de quinquina, à ajouter le sucre et à concentrer en consistance de sirop, fournissait un sirop qui était parfaitement clair et transparent lorsqu'il était chaud, mais qui se troublait en se refroidissant. De là la nécessité de filtrer le sirop au papier, ce qui était une opération longue et presque impossible quand le débit en était considérable dans une officine.

C'est pour obvier surtout à cet inconvénient que les rédacteurs du nouveau Codex ont adopté la formule qui se trouve dans cet ouvrage. La liqueur qui reste dans le bain-marie, après la distillation, est très-légèrement alcoolique, et c'est à la faveur de cette petite quantité d'alcool qu'il reste en dissolution une plus grande proportion de la combinaison du rouge cinchonique avec la quinine et la cinchonine, que lorsqu'on emploie l'eau seule à la préparation de ce médicament. Le trouble qui se produit dans le sirop de quinquina, en effet, est dû surtout à cette combinaison qui, soluble dans l'eau bouillante, s'en sépare en grande partie par le refroidissement. Ce composé est aussi légèrement soluble dans le sirop de sucre, plus à chaud qu'à froid, et très-soluble dans l'alcool à 56° C. Le problème à résoudre consiste donc à obtenir un sirop de quinquina qui ne soit pas trouble et qui renferme le plus possible des principes actifs du quinquina.

M. Saint-Plancat, dans une note qu'il vient de publier dans l'*Union pharmaceutique*, propose de remplacer, dans la formule du Codex, l'alcool à 30° C. par de l'alcool à 50° C. Il conseille en outre de recevoir le produit de la lixiviation sur le sucre concassé placé dans le bain-marie de l'alambic, de procéder ensuite à la distillation pour retirer l'alcool, et de continuer l'opération jusqu'en consistance de sirop.

Par cette modification, apportée au sirop de quinquina dans la préparation, le problème dont nous avons parlé n'est pas résolu. En effet, l'alcool à 50° C. dissout une plus grande proportion que l'alcool à 30° C. de la combinaison que nous avons indiquée du rouge cinchonique avec la quinine et la cinchonine; il en dissout plus qu'il n'en faut pour qu'elle reste tout entière en dissolution dans le sirop. En effet, M. Saint-Plancat dit lui-même, dans sa note, que le sirop qu'il a obtenu par le procédé qu'il indique est généralement clair, mais qu'il arrive parfois qu'il se trouble par le refroidissement. On ne peut espérer enlever au quinquina tout ce qu'il renferme de quinine et de cinchonine combinées au rouge cinchonique et les maintenir en dissolution complète dans le sirop.

En résumé nous pensons que le procédé indiqué par le Codex de 1866 pour préparer le sirop de quinquina, est jusqu'à présent le meilleur.

Le sirop de quinquina constitue un médicament tonique et non un médicament fébrifuge. Il doit être réservé pour les enfants et les personnes dont l'estomac ne peut supporter le vin de quinquina. Lorsqu'on désire un sirop fébrifuge, il faut avoir recours au sirop de sulfate de quinine.

Sur le carbonate de lithine du commerce; par M. Schlagdenhauffen. — En s'ocupant de la préparation des sels de lithine, M. Schlagdenhauffen a constaté que les échantillons de carbonate de lithine qu'il s'était procurés dans le commerce pour ce travail, étaient loin de présenter des caractères identiques et un égal degré de pureté.

L'état physique des divers échantillons était variable, les uns étaient grenus, les autres offraient une apparence cristalline.

L'eau bouillante dissolvait facilement l'un de ces produits en prenant une teinte jaune, tandis que les autres solutions, moins aisées à produire, restaient parfaitement incolores. En décomposant les carbonates par l'acide nitrique, et en traitant la liqueur acidulée par le nitrate d'argent, deux des échantillons ont donné un louche à peine appréciable, tandis qu'avec d'autres échantillons, il s'est formé un précipité abondant. Ce dépôt énorme de chlorure d'argent et la coloration jaune qui vient d'être signalée ont éveillé l'attention de l'auteur sur le degré de pureté touchant le produit qu'il étudiait et l'ont engagé à l'examiner avec plus de soin.

Ce carbonate laisse dans l'eau froide 40 p. 100 de son poids; au bain-marie, il ne restait que 25 p. 100 de résidu insoluble; à 85° environ, le sel se dissolvait complétement. Chauffé à feu nu et calciné, il répandait une odeur de caramel, et laissait un charbon noir très-volumineux. Au premier moment, M. Schlagdenhauffen a été porté à supposer la présence d'un tartrate qui aurait été employé dans la préparation du composé de lithine. En essayant, par hasard, d'additionner au chlorure neutre, préparé avec ce carbonate, un peu de liqueur de Barreswill, il a été surpris d'obtenir une réduction considérable du sel de cuivre. La substance étrangère n'était autre chose que du sucre de lait.

En opérant avec soin, l'auteur a reconnu que le carbonate de lithine qu'il avait soumis à l'expérimentation contenait environ 6,5 p. 100 de cette substance. Puis en traitant la dissolution du carbonate par du chlorure de baryum en présence de l'acide nitrique, il a obtenu un précipité abondant de sulfate de baryte, et des recherches lui ont démontré que le produit examiné renfermait 3,5 p. 100 de sulfate de potasse.

L'addition de nitrate d'argent à la solution de carbonate, préalablement acidifiée par l'acide nitrique, a donné, ainsi que cela a été dit plus haut, un précipité de chlorure dont le poids est tel qu'il représente 3,7 p. 100 de chlorure de sodium.

La présence simultanée d'assez fortes proportions de chlorures et de sulfates témoigne tout au moins de la grande négligence dans la préparation du carbonate, mais l'existence de 6,5 p. 100

de sucre de lait ne s'explique que par l'addition frauduleuse de cette matière.

Depuis que l'emploi du carbonate de lithine est entré dans la pratique médicale, la concurrence cherche à préparer ce sel à des conditions avantageuses. Certains fabricants font plus; ils essayent, ainsi que nous venons de le démontrer, de substituer au médicament actif des substances inertes.

Le carbonate de lithine ne doit pas noircir à la chaleur; il importe que le pharmacien ne néglige pas cet essai avant de faire l'aquisition de ce produit. (*Un. pharm.*)

Sur la préparation de la dextrine. — La dextrine peut être préparée de la manière suivante : On mélange 500 parties d'amidon de pommes de terre, 1,500 parties d'eau froide distillée et 8 parties d'acide oxalique pur dans un vase que l'on chauffe au bain-marie, jusqu'à ce que le mélange ne donne plus la réaction de l'amidon lorsqu'on le met en présence de l'iode. On enlève alors le vase et l'on neutralise le liquide au moyen du carbonate de chaux pur. On laisse reposer deux jours, puis on filtre et l'on fait évaporer le liquide au bain-marie jusqu'à ce qu'il ait pris une consistance pâteuse. On peut alors l'enlever avec un couteau et le laisser sécher en bloc dans un endroit chaud. On obtient ainsi 220 parties de dextrine pure.

Essai de la cochenille; par M. MERRICK. — Pour faire l'essai de la cochenille, M. Merrick conseille de pulvériser finement la substance que l'on veut essayer, et d'en peser de 2 grammes à 2^{gr}, 50. On traite ensuite cette quantité de matière par 750^{cc} d'eau qu'on fait bouillir pendant une heure. On filtre la solution chaude. Après refroidissement, on prend 50^{cc} de cette solution qu'on verse dans une fiole de 200^{cc}; puis, à l'aide d'une burette, on y introduit une solution faible de permanganate, en ayant soin d'agiter fortement après chaque addition de 10^{cc}. On ajoute assez de réactif pour faire passer la couleur de la cochenille au rouge clair (presque au jaune). Cette nuance, qui est assez difficile à saisir, doit être persis-

tante et ne pas passer au jaune, même après cinq minutes; suivant la quantité de permanganate employée pour atteindre cette teinte, on juge de la valeur relative des cochenilles. Les conditions suivantes sont indispensables dans l'application de ce procédé :

1° Employer une solution étendue de permanganate;

2° Prendre comme teinte sensible une nuance légèrement rouge;

3° Ne comparer les liquides agités fortement qu'après dix à quinze minutes. (*J. d'Anvers.*)

T. G.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 4 JUIN 1873.

Présidence de M. Grassi.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Deux lettres, l'une de M. Carles, pharmacien à Bordeaux, l'autre de M. Labiche, pharmacien à Louviers, qui tous deux remercient la Société de l'envoi qu'elle leur a fait du diplôme de membre correspondant.

2° Une lettre de M. Stan. Martin, accompagnée de deux échantillons, l'un d'opium de Perse en bâton, l'autre de gomme kino. L'opium, essayé par les moyens ordinaires, n'a point fourni de morphine, et doit être exclu du commerce. Quant à la gomme kino, celle que représente l'échantillon vient du Soudan et est inconnue en Europe. L'examen au microscope montre qu'elle n'a point été l'objet d'une manipulation particulière. L'eau en dissout 80 p. 100. Elle est d'un très-bas prix et pourra, en raison de cette circonstance, trouver un emploi utile dans les arts.

3° Une lettre de M. Gosselet, pharmacien à Landrecies, vice-président de la Société des pharmaciens du nord de la France, à propos d'un arrêt récent de la Cour de Douai qui considère l'huile de foie de morue comme un aliment et en permet la vente à tous les épiciers.

Cette affaire devant revenir prochainement devant la Cour de cassation, la Société des pharmaciens du Nord transmet à la Société de pharmacie de Paris un certain nombre de questions qui leur ont été posées par le procureur général. La Société, après avoir entendu l'énoncé de ces questions, et en avoir délibéré, exprime à l'unanimité l'opinion : que l'huile de foie de morue est une drogue simple; qu'elle constitue un véritable médicament; qu'elle ne peut être vendue au poids médicinal ni par les droguistes, ni par les épiciers; qu'enfin, il y a une distinction à établir entre l'huile préparée pour l'usage interne et celle qui est employée pour la corroierie, la première étant obtenue par des procédés particuliers que le Codex indique, tandis que la seconde n'est en général que de l'huile de poisson plus ou moins impure.

4° Une lettre de MM. Jaille et Thomas, droguistes à Agen, accompagnant un échantillon de farine de lin de fabrication spéciale, et faite surtout en évitant l'échauffement de la matière.

La Société reconnaît que cette farine est bien préparée et d'une bonne conservation; mais il résulte de la discussion qui s'engage à ce sujet qu'il n'y a rien de nouveau dans le procédé qui a servi à l'obtenir.

5° Un mémoire de M. Forterre, pharmacien à Saint-Denis et lauréat de la Société, sur un nouveau mode d'administration du phosphate de chaux neutre et soluble. Un échantillon de ce sel passe sous les yeux de la Société. M. Forterre n'ayant pas fait connaître son procédé de préparation, la Société ne peut donner aucune suite à sa communication.

La correspondance imprimée se compose de :

Un volume intitulé : *Manuel d'analyse chimique;* par Fréderick Hoffmann, pharmacien à New-York. Cet ouvrage est renvoyé à l'examen de M. Méhu; deux numéros du Journal de pharmacie et de chimie; le Bulletin de la Société pharmaceutique de Bordeaux; le Journal de pharmacie d'Anvers; le Bulletin de la Société royale de pharmacie de Bruxelles; le Journal de pharmacie de Lisbonne; le Journal de pharmacie de Philadelphie; quatre numéros de la Réforme pharmaceutique de Madrid; l'Écho médical belge; l'Art dentaire; une

note de la Société de pharmacie du Havre sur l'exercice de la pharmacie.

M. L. Soubeiran communique un extrait d'une lettre de M. J. E. Howard, qui lui annonce qu'il a planté en plein air, à Cottenham près Houdres, divers pieds de *Cinchona Calisaya*, et que ces pieds végètent parfaitement. M. Soubeiran ajoute que M. le professeur Baillon a fait cette année à Paris une expérience semblable et que les pieds de *Cinchona* sont aussi en très-bon état de végétation.

M. Boudet offre à la Société, de la part de M. Dumas et de la sienne, les discours qu'ils ont prononcés à la séance de la Société des amis des sciences.

M. Planchon présente de la part de M. Flückiger l'inventaire détaillé d'une pharmacie de Dijon, telle qu'elle existait en 1439. Cette pièce est curieuse et peut former un document utile pour l'histoire de la pharmacie.

M. Lefort offre à la Société un exemplaire de la nouvelle édition de son *Traité de chimie hydrologique sur l'analyse des eaux douces et des eaux minérales*.

M. Stan. Martin présente à la Société une nouvelle glacière de famille dite *Malle-glacière* à récipients multiples.

La source de froid est le nitrate d'ammoniaque que l'on fait dissoudre dans l'eau. Une disposition particulière permet d'obtenir en cinq minutes un bloc de glace de 500 grammes. M. Toselli, qui a imaginé cette disposition, est admis à faire fonctionner son appareil sous les yeux de la Société. Le résultat annoncé est, en effet, produit.

M. le président, passant en revue les divers procédés mis en usage jusqu'à ce jour pour produire la glace, fait remarquer que le principe sur lequel repose le procédé de M. Toselli est depuis longtemps connu, et qu'il en est de même de l'appareil fondé sur la liquéfaction du nitrate d'ammoniaque. Ce qu'il y a de réellement nouveau dans la communication actuelle, dit M. Grassi, c'est la disposition particulière du récipient à glace, laquelle comprend cinq tubes de diamètres différents et tellement calculés, que quand l'eau s'est congelée sur les bords de chacun de ces tubes, les blocs de glace qu'on en retire forment des cylindres creux qui peuvent s'introduire les uns dans les

autres et constituer un bloc unique qui se maintient à l'état solide pendant très-longtemps.

M. Latour dit qu'en Afrique, sous les ordres de Millon, il s'est plusieurs fois servi de la glacière parisienne dans laquelle la manivelle était horizontale, tandis qu'elle est verticale dans celle-ci. La glace revenait à 0,75 le kil.

M. Buignet demande à M. Toselli si, avec la quantité de nitrate d'ammoniaque qu'il emploie et qui est considérable, il ne serait pas possible de faire deux opérations successives, la première n'exigeant pas plus de cinq minutes, ainsi qu'on vient de le reconnaître. M. Toselli répond que la chose est en effet possible sous le climat de Paris, mais que dans les pays chauds où la température atteint 25 à 30°, la solution de nitrate d'ammoniaque aurait perdu sa faculté frigorifique avant que la seconde opération fût terminée.

M. Poggiale, tout en tenant compte des services rendus par les glacières artificielles, croit que lorsque l'on peut se procurer de la glace naturelle, elle est toujours moins chère que celle que l'on fabrique soi-même. M. Poggiale reconnaît que le nouvel appareil de M. Toselli est très-ingénieux, mais il pense que celui de M. Carré est préférable, parce qu'il n'exige pas un approvisionnement et le transport de matières d'un prix élevé pour la production de la glace.

M. le président remercie M. Toselli de sa communication.

M. Mayet lit une note sur la préparation du sirop antiscorbutique au moyen d'un extrait fluide. Il présente un échantillon de sirop ainsi préparé en comparaison avec le sirop antiscorbutique préparé selon la formule du Codex et s'attache à démontrer que ce dernier n'est pas meilleur.

M. Blondeau dit que cette manière d'agir est contraire à la bonne pharmacie; que tous les extraits fluides, les alcoolats concentrés que l'on rencontre aujourd'hui dans le commerce ne donnent que de mauvaises préparations ou tout au moins d'autres préparations que celles du Codex, car les extraits fluides contiennent tous de l'alcool qu'ils introduisent dans les préparations dont ils sont la base; certains sirops, tels que les sirops de chicorée, des cinq racines, etc., ne doivent pas être alcooliques. M. Blondeau fait remarquer, en outre, que

M. Mayet ne fait entrer dans son extrait fluide que la moitié du vin blanc qui entre dans la préparation du sirop antiscorbutique, et que c'est là ouvrir la porte aux falsifications de toute espèce.

M. Marais s'élève avec force contre ces préparations. Il dit que, dans la plupart des cas, les liqueurs extractives subissent de graves altérations au moment où elles arrivent à la consistance d'extrait fluide, et que si l'on fait des sirops avec ces liqueurs extractives, c'est surtout en vue de conserver intact le principe actif qu'elles renferment.

En ce qui concerne le sirop antiscorbutique, il ne voit pas pourquoi on évaporerait la décoction en consistance d'extrait fluide, avant d'y mettre le sucre. Un pareil procédé n'a pas seulement l'inconvénient de donner un moins bon produit; il a encore celui de rompre avec les traditions de la pharmacie, et de supprimer les manipulations de laboratoire qui font les bons élèves et les bons pharmaciens.

M. Limousin est d'un avis tout opposé. Il dit que les extraits fluides rendent de grands services, qu'ils remplaceront un jour les préparations du Codex, et que, quoi qu'on fasse, leur commerce ne fera que s'accroître. Il ajoute que les Anglais et les Américains nous ont devancés dans cette voie, et qu'en préparant des extraits fluides à la glycérine, ils ont donné au pharmacien le moyen d'éviter un emmagasinage considérable, une certaine mise de fonds et des ennuis de préparation.

M. Mayet dit comment il a été amené à s'occuper de ce sujet. Les pharmaciens achètent de mauvais extraits fluides et débitent de mauvaises préparations. Il a cru rendre service en étudiant cette fabrication qui permettrait aux pharmaciens de faire extemporanément des sirops aussi bons que ceux qui sont recommandés par le Codex. Il est convaincu qu'on n'arrêtera plus ce courant, qui offre d'ailleurs de grands avantages aux praticiens. Il vaut mieux étudier complétement ces nouvelles préparations, et voir ce qu'on peut raisonnablement en tirer, que de les repousser sans examen.

M. Bourgoin croit qu'il ne faut pas trop les généraliser; mais puisque le Codex a adopté plusieurs formules de sirops faits avec des teintures, des alcoolatures, des extraits aqueux et alcoo-

liques, il ne voit pas pourquoi on ne se servirait pas d'extraits fluides, dans certains cas bien déterminés.

M. Vuaflard dit qu'il faut avoir le respect des vieilles formules, et ne pas plus toucher à celle du sirop antiscorbutique qu'à celle de la thériaque.

M. Roucher présente de l'ozokérite authentique, et fait remarquer que la cire qui en a été retirée n'est pas semblable à celle que M. Grassi a présentée dernièrement.

Le même membre dépose sur le bureau une note de M. le Dr Cauvet, pharmacien militaire, sur l'emploi de quelques réactifs indiqués par Bolley dans la recherche des falsifications du sirop simple et du sirop de gomme.

M. Boudet, rendant compte des séances de l'Académie de médecine, dit que M. le ministre de l'instruction publique a adressé de la part de son collègue, M. le ministre de la guerre, une lettre à cette compagnie savante, afin d'avoir son opinion sur la fusion de la médecine et de la pharmacie militaires, sur la subordination de la pharmacie ou sur le maintien de l'état actuel. (Voir p. 33)

L'Académie a nommé, pour répondre à ces questions, une commission composée de MM. Depaul, Devergie, Gubler, Larrey, Bussy, Poggiale, Gobley, Legouest et Broca.

La Société voit avec regret que les pharmaciens sont en grande minorité dans cette commission, puisqu'elle ne comprend que trois pharmaciens pour six médecins.

M. Poggiale exprime le vœu que l'Académie se prononce pour le maintien du *statu quo*; il engage ses collègues à éclairer les médecins sur les conséquences déplorables, au point de vue de l'intérêt général, de la fusion ou de la subordination de la pharmacie militaire, c'est-à-dire de sa suppression.

La séance est levée à quatre heures et demie.

Lettre de M. P. Carles sur la quinimétrie adressée à M. Bussy, rédacteur du Journal de pharmacie et de chimie.

Monsieur et vénéré maître,

Je lis dans le compte rendu de la séance de la Société de

pharmacie du 2 avril, un passage dans lequel M. de Vry met en doute l'exactitude de mon procédé de dosage des quinquinas.

Mon mémoire ayant été couronné par la Société de pharmacie, je lui dois de répondre à mon honorable contradicteur.

Comme l'a déjà fait observer M. Ferdinand Vigier, il est a supposer que l'écart observé par M. de Vry est dû à ce qu'il a oublié ou méconnu quelque détail opératoire; car j'ai toujours vu réussir mon procédé entre les mains des personnes qui ont l'habitude des essais, pourvu que les précautions indiquées soient rigoureusement observées.

Dans ma méthode, j'ai surtout eu en vue le dosage de la quinine par le sulfate, mais il suffit d'épuiser complétement le tourteau par le chloroforme pour avoir tous les alcaloïdes. Ces opérations sont à la portée des moins habiles.

Le point délicat de mon procédé consiste à séparer nettement le sulfate de quinine par cristallisation, en saturant l'excès d'acide par l'ammoniaque ; mais cette difficulté sera facilement vaincue par quiconqne est habitué aux opérations chimiques. La facilité avec laquelle ce sulfate cristallise est un indice précieux qui permet d'établir si le quinquina n'a pas subi d'altération par la chaleur, la lumière, l'humidité; si enfin il est susceptible de donner un sulfate exempt de *quinoïdine*, principe complexe incristallisable, résultant de l'altération de la quinine et qu'on dose en général comme quinine pure. Quant à cette quinoïdine et aux autres alcaloïdes, pourvu toutefois qu'ils ne soient pas en proportion supérieure à la quinine, on les retrouvera dans les eaux mères.

Le plus souvent, je me contente d'établir leur existence, sans effectuer le dosage particulier de chacun d'eux ; car je ne connais pas de procédé simple et exact pour l'effectuer. M. de Vry, il est vrai, a bien indiqué l'iodure de potassium (1) en solution concentrée, puis l'acide iodhydrique (2) ; mais, bien que nos essais aient porté séparément sur

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1867, p. 120.

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1857, p. 369.

des alcaloïdes purs, je n'ai jamais obtenu les résultats même qualitatifs, indiqués par l'auteur (1).

A propos du rendement de 80 et 90 p. 1,000 d'alcaloïde (sulfate de quinine?) obtenu par M. de Vry dans l'analyse du quinquina des Indes, j'estime qu'il est *considérable*, si M. de Vry n'a pas été victime d'une erreur, car une pareille écorce constituerait pour les quinologistes un véritable phénomène.

Ce qui me paraît moins extraordinaire, c'est le chiffre de 38 p. 1,000 obtenu par M. de Vry lui-même, avec le même quinquina en se servant de mon procédé. Les fabricants de sulfate de quinine auront sans doute plus de confiance dans ce chiffre qui est déjà au-dessus de la moyenne.

Quant à établir la valeur des écorces de quinquina d'après le pouvoir rotatoire de la somme des alcaloïdes, ce mode d'essai me paraît peu pratique, sujet à des erreurs, et satisfaire moins les fabricants qu'un échantillon de sulfate de quinine cristallisé, qui représente la quantité réelle de produit réalisable dans la fabrication.

Je vous prie d'agréer l'assurance de mon plus profond respect.

P. Carles.

Lettre de M. Bussy, directeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris.

Monsieur le Rédacteur,

J'ai l'honneur de vous prier de vouloir bien, dans l'intérêt des candidats au concours d'agrégation qui doit avoir lieu à notre École, insérer dans votre journal l'avis suivant : « Par « décision, en date du 6 juin, M. le ministre de l'instruction « publique a ajourné au 15 janvier 1874 l'ouverture du con- « cours pour quatre places d'agrégés près l'École supérieure de « pharmacie de Paris, qui devait avoir lieu le 19 nov. 1873.

« Les sujets de thèses seront communiqués dès aujourd'hui « aux candidats qui devront se présenter pour cet objet au « secrétariat de l'École. »

Veuillez agréer, etc.

Le Directeur, Bussy.

---

(1) V. mon *Étude sur les quinquinas*, p. 18.

REVUE MÉDICALE.

Du chloral en thérapeutique.

En 1869, le chloral faisait avec éclat son entrée dans la matière médicale et recevait de toutes parts l'accueil le plus empressé. Depuis lors son succès ne s'est pas ralenti, et, dans l'espace de quatre ans, il a conquis sa place parmi les agents thérapeutiques les plus employés. Des volumes ont été publiés en l'honneur du nouveau médicament, dont les applications plus ou moins heureuses sont devenues innombrables.

Assurément une telle vogue ne peut que décroître, et par degrés les usages du chloral se restreindront dans un cercle étroit qu'il est permis dès maintenant de déterminer; mais il n'en est pas moins vrai que cette substance, douée de propriétés remarquables, constitue une bonne acquisition pour l'art de guérir.

En cela les prévisions d'Oscar Liebreich se trouveront réalisées. Nous n'en pouvons pas dire autant des inductions qui ont conduit ce chimiste distingué à prédire que le chloral introduit dans l'économie y deviendrait une source de chloroforme et qu'il agirait simplement en cette qualité.

Dès leurs premiers pas dans la voie expérimentale, les observateurs français se sont aperçus de la méprise. M. Demarquay d'abord, puis MM. Léon Labbé et Étienne Goujon, MM. Dieulafoy et Krishaber ont vu que la manière d'agir du chloral est différente de celle du chloroforme. Plus tard, M. le Dr Ferrand (de Lyon), mon savant collègue M. Giraldès, le regretté Liégeois, ont apporté chacun des faits à l'appui de cette distinction, qui est admise aujourd'hui par un certain nombre de médecins étrangers, notamment par Giovanni et Ranzoli, en Italie, et en Allemagne même par Rajesky, Heidenhains, Rudolph Arndt et Westphal.

J'ai moi-même, dès l'automne de 1869, fait des expériences concluantes dans ce sens, et, l'année suivante, je développais

dans mon cours la doctrine de l'*autonomie du chloral*, exposée d'après mes leçons dans le travail distingué de M. le D[r] John Faure (Thèse de Paris, 1870).

Il faut pourtant reconnaître que la majorité du public médical s'est rangée du côté d'O. Liebreich dont l'idée simple, facile à comprendre, a été adoptée aussi par plusieurs savants expérimentateurs ou cliniciens (B. W. Richardson, Horand et Peuch, Willième, etc.), mais surtout par des chimistes d'une habileté reconnue (Personne, Roussin, Byasson et Follet). Le *Journal de pharmacie* enregistrait dernièrement encore une note de M. Byasson confirmative des opinions auxquelles l'avaient conduit ses premières expériences.

Le nombre et la valeur de ces autorités me fait un devoir de soumettre à une discussion sérieuse les principaux arguments invoqués en faveur de la théorie de la *transformation* par O. Liebreich et ses adhérents.

A la conception hypothétique de l'ingénieux chimiste de Berlin, je pourrais *à priori* opposer les effets suspensifs de l'*action incarcérante* de l'albumine qui met obstacle, dans un si grand nombre de circonstances, au jeu ordinaire des affinités chimiques; mais je préfère examiner les preuves apportées à l'appui de la doctrine que je combats. D'abord on a cru reconnaître dans l'haleine l'odeur du chloroforme et non celle du chloral. MM. L. Labbé et E. Goujon n'ont jamais rien constaté de semblable, ni moi non plus. Le fait reste donc au moins douteux.

Un argument plus valable est le suivant. Le sang, dit-on, renferme une proportion plus ou moins considérable de chloroforme, facile à démontrer par une simple réaction chimique. En distillant, non pas à 100° comme on le faisait à tort dans les premiers temps, mais à 40° seulement, ce qui ne s'éloigne pas beaucoup de la température normale du sang chez l'homme, la vapeur de chloroforme se décompose dans un tube de porcelaine rougi au feu; du chlore et de l'acide chlorhydrique prennent naissance et vont plus loin former dans une solution de nitrate d'argent un précipité de chlorure d'argent caractéristique.

Or, cette opération ne serait parfaitement démonstrative

qu'à la condition d'avoir établi préalablement l'impossibilité d'obtenir les mêmes résultats avec le chloral dans les mêmes conditions. Mais la preuve n'est pas fournie. On voit même dans les expériences de MM. Horand et Peuch des particularités qui feraient croire le contraire. En distillant une solution de *chloral,* ces expérimentateurs distingués ont obtenu un *précipité* au commencement et surtout à la fin de l'opération. Seulement ils supposent que c'est le résultat d'un entraînement mécanique et concluent qu'à 40° le chloral n'émet pas de vapeurs, ce qui a lieu de surprendre de la part d'un corps plus volatil que l'eau puisqu'il bout à 95°.

Les recherches des chimistes sur le sang, directement additionné de chloral après son extraction de la veine, ou bien retiré d'un animal à qui de fortes doses de chloral avaient été administrées, ne sont pas plus décisives en faveur de la nécessité d'une métamorphose. MM. Horand et Peuch ne sont parvenus à déceler dans le sang des animaux chloralisés qu'une *minime quantité de chloroforme,* hors de proportion avec la dose de chloral introduite dans l'organisme. Rien n'autorise, par conséquent, à considérer la transformation préalable comme la condition *sine qua non* de l'action physiologique du nouveau médicament.

D'ailleurs la transformation du chloral en chloroforme n'est pas aussi facile qu'on se plaît à le croire. Sans doute un alcali caustique ajouté à une solution de chloral fait instantanément apparaître l'odeur de chloroforme; mais je n'ai pas réussi à la développer, et conséquemment à acquérir la preuve de la transformation, en mettant le chloral en contact avec des liquides assez fortement alcalins comme l'eau de Vichy naturelle et même la solution dite de Vichy des hôpitaux. A plus forte raison n'ai-je obtenu que des résultats négatifs avec le sérum du sang, le sang des ventouses, celui d'une saignée, d'une épistaxis et d'une hémoptysie, ainsi qu'avec la salive normale et des mucus alcalins. Ces expériences faites à l'hôpital Beaujon ont eu pour témoins MM. Bourdillat, Dheilly, Fernet, E. Labbée, Landrieux, Rigal, etc. Elles sont d'ailleurs confirmées par l'observation de MM. Horand et Peuch qui constatent

que le mélange de sang et d'hydrate de chloral n'exhale aucune odeur de chloroforme.

Au résumé, l'alcalinité des humeurs de l'économie, sang compris, ne paraît pas assez forte pour déterminer une transformation bien active du chloral en chloroforme. De plus, la recherche directe de ce dernier composé dans le sang n'en fait retrouver que de minimes proportions. Dès lors la théorie d'O. Liebreich est peu vraisemblable. En outre, l'étude comparative des effets des deux agents sur les animaux et sur l'homme va nous montrer que cette opinion ne s'accorde pas avec les faits bien observés.

Ayant soumis des grenouilles, les unes à l'action des vapeurs de chloroforme, ou bien à des injections de cet anesthésique, les autres à des injections de solution d'hydrate de chloral ou au contact des vapeurs de chloral anhydre, j'ai pu m'assurer que dans les deux catégories de cas les effets sont très-différents. On s'en fera une juste idée d'après le résumé suivant :

1° *Injections sous-cutanées.*

Hydrate de chloral. — Irritation locale, s'étendant par le fait de l'imbibition du tissu cellulaire. Puis, phénomènes généraux. Rigidité comme cadavérique rapide.

Chloroforme. — Pleurosthotonos, opisthtotonos. Ensuite, phénomènes généraux ci-dessous décrits.

2° *Inhalation ou absorption cutanée.*

Chloral anhydre. — Irritation périphérique violente. Excitation extrême et prolongée. L'animal se défend énergiquement. Cependant, ralentissement et affaiblissement rapide des contractions cardiaques. Cessation des battements du cœur, le ventricule en diastole énorme. Sensibilité tactile émoussée; déjà insensibilité cornéale. Catalepsie. Quelquefois encore mouvements réflexes en apparence volontaires. Mort réelle.

Chloroforme. — Irritation légère ou nulle. Peu ou point d'excitation. L'animal demeure calme. Ralentissement et affaiblissement graduels du rhythme cardiaque. Abolition de la sensibilité et des mouvements volontaires et réflexes, avec conservation de la sensibilité cornéale. Mort apparente, mais

persistance de quelques rares battements du cœur. Recouvrance.

Il est superflu d'insister sur les profondes dissemblances pharmacodynamiques manifestées dans ce double tableau. L'écart est si considérable que pour identifier les deux syndrômes, il faudrait violenter les faits.

L'observation clinique conduit au même résultat: elle nous montre le chloroforme inefficace là où réussit le chloral, et réciproquement; elle fait ressortir les actions électives ou prédominantes de l'un et l'autre agent et leur assigne leurs indications particulières. Ainsi M. le Dr Ferrand trouve le chloroforme impuissant contre la toux spasmodique d'une coqueluche qui cède bientôt à l'emploi du chloral.

M. Giraldès parvient à endormir par le chloral des enfants que le chloroforme jetait dans un état de surexcitation prolongée. Enfin, tous les praticiens savent maintenant que les effets hypnotiques de l'hydrate de chloral sont incomparablement plus rapides, plus intenses, plus prolongés et plus certains que ceux du chloroforme dont l'action, par l'intermédiaire des premières voies, se borne peut-être à calmer les douleurs qui s'opposaient au sommeil, par exemple chez les sujets empoisonnés par le plomb et dans quelques autres cas morbides.

La soudaineté des effets somnifères du chloral est même l'un des meilleurs arguments à opposer à la doctrine du promoteur de cet agent thérapeutique; car, si la tranformation en chloroforme était indispensable, l'action d'une dose déterminée de chloral devrait non-seulement être inférieure à celle d'une égale quantité de chloroforme, mais encore moins rapide et d'un développement graduel, en rapport avec la mise à nu de proportions croissantes du principe réellement actif. La progression devrait même s'effectuer avec une grande lenteur et se déployer suivant une courbe surbaissée, vu la difficulté de la métamorphose.

D'après Richardson, il ne se décomposerait dans le sang que 5 à 7 grains (35 a 40 centigrammes) de chloral par heure, donnant naissance à environ 25 ou 30 centigrammes de chloroforme; en conséquence les choses devraient se passer comme si l'on administrait toutes les heures pareille dose de ce dernier

médicament, et l'effet devrait s'accroître par degrés en raison de l'accumulation des doses et aussi de l'accumulation d'action. Or, il n'en est rien. Avec 2 grammes de chloral, l'hypnotisme profond est obtenu au bout d'une demi-heure ou d'une heure, alors qu'il n'y aurait encore, selon le calcul de l'expérimentateur anglais, que 3 à 6 grains de chloral décomposés.

Expliquera-t-on par l'*état naissant* cette suractivité énorme attribuée à 15 ou 30 centigrammes de chloroforme. Cette hypothèse de MM. Horand et Peuch, évidemment inacceptable quand il s'agit de rendre compte des actions différentes ou contraires des deux substances, n'est pas plus admissible dans le cas présent. En effet, s'il était vrai qu'un quart de gramme de chloroforme naissant eût le pouvoir de plonger un homme dans une narcose si profonde, une dose huit fois plus massive dégagée successivement ne manquerait pas de produire des effets toxiques et même mortels. Mais non, tout se borne à un sommeil de plusieurs heures, calme, complet, et ne laissant, à sa suite, guère plus de malaise que le sommeil naturel.

Voilà précisément ce qui fait la valeur du chloral, et ce qui lui assure un rang distingué parmi les agents de la médication hypnotique.

A. GUBLER.

(*La suite au prochain cahier.*)

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES.

La séance publique annuelle a eu lieu le 29 mai dernier, sous la présidence de M. Dumas. Nous publions aujourd'hui le discours du président et, dans le numéro d'août nous mettrons sous les yeux de nos lecteurs le compte rendu de la gestion du Conseil d'administration, par M. Félix Boudet, secrétaire de la Société.

Allocution de M. Dumas.

Messieurs,

La Société des Amis des Sciences, qui tient aujourd'hui sa

quatorzième séance générale, a été fondée en 1857 par le baron Thénard, qui a consacré les derniers mois de sa vie avec une activité ardente à cette noble création.

Placé par sa grande renommée et par la confiance universelle à la tête du corps enseignant de la France, l'illustre chimiste avait constaté dans le cours de sa longue carrière, et souvent avec douleur, combien étaient insuffisants les procédés mis à la disposition de l'État pour récompenser les services rendus au pays par les savants et pour reconnaître les bienfaits produits par leurs découvertes.

Obligés d'emprunter leurs moyens d'existence au professorat, et n'y trouvant pendant leur vie qu'une rémunération étroite, ceux que la fatigue épuise et qui sont enlevés à leurs travaux avant l'heure, n'ont pu réaliser encore aucune épargne et laissent, sans droits à la retraite, leurs familles dans une situation précaire, ou même dans une pénurie cruelle. M. le baron Thénard a voulu que les dernières heures de ces hommes utiles fussent adoucies, et qu'au moment de quitter ce monde, si peu reconnaissant, votre association, du moins, leur apparût, dans une vision suprême, comme prête à recueillir tout ce qu'ils avaient aimé, à venir en aide à leurs veuves, à prendre la tutelle de leurs enfants, et à étendre au besoin ses bienfaits sur leurs vieux parents.

La Société Thénard, accueillie comme une heureuse fortune par les hommes voués aux travaux de la science, a été soutenue jusqu'ici par les dons pieux des âmes les plus nobles et par la propagande active des esprits les plus prévoyants. Les détails que notre digne secrétaire fera passer sous vos yeux montreront qu'il n'est pas permis à leur zèle de se refroidir encore.

Sans doute, c'est un admirable spectacle que celui que nous offre le mouvement scientifique du temps présent. Lorsqu'on s'est élevé par l'étude au niveau des conquêtes de notre époque féconde, on trouve une source infinie de jouissances dans les aspects inattendus sous lesquels la nature se révèle à la science pure, et une satisfaction nouvelle dans chacune des conséquences pratiques que la science appliquée en déduit. Jamais il n'a été donné à l'homme de saisir par une conception plus nette les lois auxquelles obéissent les forces et les conditions

auxquelles la matière est soumise. Le géomètre, le physicien, le chimiste, d'accord pour caractériser l'éther qui remplit l'espace infini et les atomes insaisissables dont les corps sont formés, ne le sont pas moins pour analyser avec certitude les forces qui guident et les matières qui constituent tous ces astres lointains dont l'univers visible est peuplé.

Naguère la lumière du soleil engendrait la photographie; l'électricité donnait la galvanoplastie et la télégraphie électrique; la chaleur fournissait la vapeur et les chemins de fer, elle imprimait même le mouvement à ces navires rapides qui désormais se passent du vent et de la voile. Mais n'en était-il pas de ces conquêtes pacifiques de la théorie ou de la pratique exercées sur la nature par l'intelligence, comme de celles que l'homme fait sur l'homme par la voie brutale des armes? Ces combats de la science ne s'effectuent ni sans souffrances ni sans victimes. Hélas! tandis que le monde applaudit aux vainqueurs; qu'il couronne Niepce et Daguerre; Ampère, Faraday, Wheatstone et Jacobi; Papin, Watt, Fulton, Stephenson et Seguin, vous qui vous êtes constitués les infirmiers de la science, vous savez qu'il vous reste une autre mission à remplir.

Sur ce chemin du succès et de la gloire n'y a-t-il pas, en effet, à panser des blessés, à relever des morts? Après avoir fermé les yeux de ceux qui tombent les mains tendues vers les couronnes qui leur échappent, ne faut-il pas qu'un ami vienne accepter l'héritage de leur misère et la charge de leurs affections? C'est là votre rôle.

Le champ de la science s'étend, le nombre des hommes voués à sa culture s'accroît, ses récoltes s'enrichissent, mais vos devoirs se multiplient aussi, car le nombre des victimes augmente également.

Répandre l'enseignement scientifique, créer des chaires et des centres universitaires, instituer des laboratoires de recherches, susciter des travaux et des découvertes qui sont l'honneur de notre temps et la consolation de notre pays, c'est bien! mais n'est-ce pas aussi vous obliger à réclamer plus vivement encore le concours des amis de la science? Parmi ces jeunes hommes qu'on attire plus nombreux dans la carrière, combien tombe-

ront en route vaincus par la fatigue ou même épuisés par la privation !

Car, dans tout savant, il y a quelque germe de cet esprit de sacrifice qui poussait Bernard Palissy à livrer au feu de ses fours jusqu'aux meubles de son ménage pour achever la cuisson de ses premières faïences. Pénétrez dans la demeure modeste où se cache quelqu'un de ces jeunes hommes dont le nom retentira peut-être un jour avec éclat, et vous verrez à quelles privations on se condamne pour acquérir l'instrument, le matériel, le livre même dont on a besoin.

Puisse une meilleure organisation de l'enseignement supérieur en France assurer désormais aux savants des débuts moins pénibles ! Puisse leur rang dans le monde s'élevant au niveau de leurs services leur garantir, avec la juste considération due au mérite, la sécurité matérielle nécessaire à la poursuite des idées neuves et à l'accomplissement des grandes œuvres !

Dans notre ancien état social, la science avait sa place marquée parmi les heureux du monde : Descartes, Réaumur, Buffon, Lavoisier, n'auraient pas donné la mesure de leur génie, s'ils avaient été privés des ressources qu'exigeait le repos de leurs méditations ou la mise en œuvre matérielle de leurs pensées. L'aristocratie fournissait alors son contingent à l'armée de la science et n'entendait pas déroger pour cela. Il est encore des pays où les familles riches croient s'ennoblir en s'alliant à un professeur et ne pensent pas s'appauvrir en ne lui demandant pour dot que son savoir et son titre; elles font un sage calcul, croyez-le bien. L'étude de la nature a tant d'attraits, la recherche de la vérité élève si haut les âmes, et la coupe de l'invention recèle tant de poésie, que rien n'est plus sage pour la mère de famille que de tourner vers la science la passion de ceux qu'elle veut préserver des dangers de l'oisiveté ou des tentations des plaisirs faciles.

Mais il n'appartient qu'aux mœurs d'un pays et aux habitudes de son état social de maintenir le prestige de la science et de créer en sa faveur ce budget volontaire; en attendant, il faut suppléer à son absence. Pour réclamer votre concours énergique, je ne dirai pas qu'il s'agit de relever la science française

de sa déchéance et qu'il est nécessaire de ranimer dans notre pays l'esprit d'invention épuisé. Laissons à la haine ou à l'intérêt qui proclament de telles erreurs la responsabilité de ces étranges affirmations. Jamais la France n'a été plus féconde en travaux scientifiques, et nous pouvons, nous dont le temps est passé, saluer avec joie les glorieux représentants du temps présent et enregistrer avec fierté leurs découvertes.

Non ! la science française n'est pas en décadence ; elle n'a pas subi d'éclipse. Seulement depuis cinquante ans, ses méthodes ayant été importées dans les autres pays, elles y ont produit leurs fruits. Aujourd'hui, ces pays marchent de pair avec nous ; mais ce n'est pas la France qui s'est abaissée, ce sont les nations rivales qui ont rehaussé leur ancien niveau. Ce n'est pas notre flambeau qui a pâli, ce sont ceux de nos voisins qui, rallumés à sa flamme, en partagent aujourd'hui l'éclat.

Ne nous amoindrissons donc pas et n'exaltons pas tant les autres. Mais, avertis par l'importance qu'on semble attacher ailleurs à prouver que nous sommes déchus, apprenons à honorer davantage la science, à encourager plus efficacement l'esprit scientifique, à soutenir, à protéger hautement les savants. La science n'est-elle pas d'ailleurs la vie et la force des sociétés modernes ? L'armée, la marine, l'agriculture, l'industrie, le commerce, tout ce qui se meut, n'est-ce pas la science même en action ? L'homme est partout son esclave ; il est sans cesse son obligé : le vêtement qui le couvre, la maison qui l'abrite, le pain qui le nourrit, le foyer qui l'échauffe, la flamme qui l'éclaire, le véhicule qui le transporte, l'arme qui le défend, il doit tout à la science.

Mais la science envisagée au point de vue économique offre deux aspects : dans le laboratoire de l'inventeur elle coûte ; dans l'atelier de l'industriel elle rapporte. Pourquoi ne demanderions-nous pas à celui que la science enrichit de se souvenir que c'est à son profit qu'un autre s'est appauvri ? Pourquoi les chefs et les administrateurs des grandes compagnies et des établissements industriels n'imiteraient-ils pas, tous, l'exemple que beaucoup d'entre eux qui figurent sur nos listes de souscription leur ont depuis longtemps donné ? O vous qui vivez de la science, n'oubliez pas qu'il en est qui en meurent !

L'un des membres de votre Conseil, dont nous déplorons la perte, M. Guimet, inventeur de l'outremer artificiel, dont la découverte avait été pour lui la source d'une fortune considérable, en avait jugé ainsi dans la droiture de son cœur. Il avait toujours en réserve une bonne partie de ses gains annuels, pour aider les entreprises généreuses, les savants laborieux, les industriels hardis. Aux dons du génie qui sait discerner les rapports nouveaux des choses, il joignait les rares qualités de l'administrateur qui font le grand industriel, et la noblesse de l'âme qui produit l'homme de bien.

M. Guimet, sorti de l'École polytechnique, appartenait à ces promotions qui, avec le courage du désespoir, tiraient en 1814 les derniers coups de canon pour la défense de Paris, en avant de la barrière du Trône. Parmi d'autres personnages devenus célèbres, on trouve inscrits dans ces promotions, qui apparemment n'étaient pas encore en décadence, les généraux Moncey-Monge et Mengin Lecreulx, dont l'armée honore les longs services; l'illustre ingénieur Talabot; sept membres de l'Académie des sciences : Duhamel, Babinet, le général Piobert, le général Morin, à qui le Conservatoire de arts et métiers doit une vie nouvelle, M. Bussy, qui rend le même serviee à l'École de pharmacie, l'illustre géomètre assis près de moi, M. Chasles, que nos vœux appelaient à la présidence de cette assemblée, et qui n'a pas permis au Conseil de le désigner à vos suffrages, M. Barré de Saint-Venant enfin, en qui survit l'ardeur de Cauchy. Ajoutez à ces noms ceux de Boisgiraud, de Montferrand, d'Avogadro, et celui d'un vrai génie, Sadi Carnot, dont la gloire posthume grandit chaque jour, et vous comprendrez dans quel milieu de science élevée et de patriotisme ardent M. Guimet avait puisé ses généreux sentiments.

La même libéralité de vues animait M. Schattenmann, directeur des mines de Bouxwiller, que le Conseil a perdu depuis votre dernière assemblée générale, et à qui il prêtait le plus solide appui en toute occasion. Son esprit flexible traitait avec supériorité toutes les questions. Le rouleau-compresseur employé pour écraser les chaussées empierrées lui doit ses principaux perfectionnements et pour ainsi dire sa dernière forme. Il a éclairé la culture de la vigne, amélioré celle du tabac, et

mis en évidence le rôle utile de l'ammoniaque dans les phénomènes de la végétation. Aux regrets que fait éprouver à tous ceux qui l'ont connu la perte de cet admirable vieillard, d'un cœur si droit, d'une raison si ferme, d'une âme si généreuse, pourquoi n'ajouterions nous pas, que nous ne visiterions plus, sans avoir le cœur doublement serré, ces belles usines qu'il dirigeait, qui étaient sa création, et qui ayant suivi les destinées de l'Alsace, ont, en ce moment, cessé d'appartenir à la France?

Nous trouvions le même dévouement à l'œuvre de Thénard dans un autre membre du Conseil, l'un des plus brillants élèves de l'École polytechnique, dont la mort prématurée a été un deuil public, M. Sauvage, directeur du chemin de fer de l'Est et député de Paris. Dès son passage à l'École polytechnique, ses merveilleuses facultés et sa rare puissance de travail lui avaient acquis les sympathies de ses maîtres. Chacun aurait voulu se l'attacher, et personne ne fut surpris, lorsqu'on le vit plus tard, dans le laboratoire, témoigner des plus délicats instincts du chimiste, se montrer sur le terrain, géologue conconsommé, guider avec sûreté la métallurgie dans des voies nouvelles et déployer enfin dans la construction ou la direction d'un vaste réseau de chemin de fer les qualités de l'administrateur accompli.

C'est qu'il y avait dans M. Sauvage l'union très-rare de la science acquise, de l'intelligence pénétrante et du caractère. Il voyait vite et bien. Il se décidait pour le vrai sans hésiter. C'est ainsi qu'en 1848, il calmait en deux journées la grève menaçante des mineurs du Creusot; qu'à la même époque, il sauvait le chemin de fer d'Orléans placé sous son séquestre; c'est ainsi, enfin, qu'en 1870, pendant la lutte suprême où il usa sa vie, ses patriotiques efforts pour le salut de nos soldats lui ont mérité la reconnaissance de l'armée et assignent une place d'honneur à son nom parmi ceux des défenseurs de la patrie.

Il y a quelques jours à peine, votre Conseil était frappé douloureusement par une perte imprévue et nouvelle. M. Lavallée, l'un des fondateurs de l'École centrale et son directeur pendant les trente-quatre premières années de son existence, succombait après de vives souffrances et laissait après lui les souvenirs les

plus profonds. Sa libéralité avait assuré l'existence indépendante de l'École centrale. Ses longs rapports avec les principales familles industrielles de la France; l'influence paternelle qu'il avait exercée sur les élèves nombreux qu'elle a formés et qui dirigent aujourd'hui presque toutes les usines du pays, lui avaient conquis l'estime universelle, gagné de sincères affections, et ont fait éclater de toutes parts l'expression des regrets unanimes de l'industrie française.

Votre Conseil, où ses grandes qualités lui avaient acquis de vives sympathies, s'est uni de cœur à la pensée des professeurs et des élèves de l'importante institution à laquelle demeure attaché son nom.

L'École polytechnique, à qui nous devions MM. Guimet et Sauvage, avait également donné à notre association celui qui a si longtemps et si dignement occupé au milieu d'elle le fauteuil de la présidence, et qui a voulu en être l'un des principaux bienfaiteurs après sa mort, M. le maréchal Vaillant.

Le souvenir qu'il laissera parmi nous n'avait pas besoin de cette libéralité pour durer autant que notre association elle-même. Nos resources sont souvent, hélas! au-dessous de nos besoins; nos statuts nous lient parfois les mains, en présence de détresses sérieuses et pressantes. En pareil cas, notre illustre Président, pendant les seize années qu'il a passées à votre tête, s'inspirant de l'âme de Thénard et consolidant son œuvre, savait toujours découvrir dans son propre ministère ou dans celui de ses collègues des moyens auxiliaires pour combler les déficit de notre caisse épuisée. Ne promettant jamais, agissant toujours, sans avoir laissé paraître sa main et sans avoir fait montre de son influence, par ses soins discrets et réservés, il arrivait que les veuves avaient trouvé quelque emploi, les enfants obtenu des bourses, les vieillards un asile.

La patience de M. le maréchal Vaillant à la recherche de ces petites combinaisons était inépuisable, et l'on aurait pu croire, à voir le soin qu'il y portait et le détail dans lequel il entrait pour en assurer le succès, qu'il n'avait pas d'autre affaire à poursuivre.

Cependant, combien sa vie était remplie! avec quel profond dévouement au pays il en accomplissait toutes les obliga-

tions ! Le nom du maréchal Vaillant appartient dès longtemps à l'histoire. A peine sorti de l'École de Metz, il se signalait pendant la campagne de Russie et méritait d'être mis à l'ordre du jour de l'armée; il se distinguait à Lagny et à Waterloo; il décidait la capitulation d'Alger en faisant sauter le fort de l'Empereur; à Anvers, il marquait son rang en Europe parmi les premiers officiers de l'arme du génie; pendant la paix, il couvrait l'Algérie de blockhaus, et, revenu en France, il dirigeait les travaux des fortifications de Paris pour toute la rive droite de la Seine. Un seul trait résume sa vie.

Rappelé par les événements sur le théâtre de la guerre, il conduisit le siége de Rome en 1849.

Profondément pénétré des devoirs et des responsabilités d'un général en chef devant ses contemporains et devant l'histoire, pour soustraire les monuments de la Ville éternelle à la plus légère insulte, il s'écarta sans hésiter des règles ordinaires de son art. Parmi les moyens de réduire la place, il choisit, non le plus commode, mais celui qui en respectait le plus sûrement les souvenirs et les richesses, ce bien commun de toutes les nations, ce patrimoine de tous les esprits éclairés.

Mais, avant d'arrèter son plan d'attaque, il voulut opérer, de sa personne et seul, une reconnaissance hardie et chevaleresque, exposant sa vie à un péril certain, inévitable, auquel il n'échappa que par miracle, et c'est à ce prix seulement qu'il lui fut permis d'épargner, à la fois, les monuments de Rome et le sang des soldats de la France.

Non ! nous ne sommes pas un peuple en décadence, et tant que les chefs de nos armées se montreront, comme M. le machal Vaillant, les interprètes courageux et fidèles des sentiments généreux du pays, des devoirs supérieurs de la civilisation et des droits sacrés de l'art, il nous sera permis d'affirmer, même devant le succès passager de la force matérielle, que la France a gardé cette élévation morale qui seule mérite le respect, et dont cette réunion n'est, elle-même, qu'une heureuse et touchante expression.

VARIÉTÉS.

Nominations.

Par décret du Président de la République, rendu sur la proposition du ministre de la guerre, en date du 22 mai 1873, a été nommé dans l'ordre national de la Légion d'honneur;

M. Pressoir (Charles-Antoine), pharmacien-major de 1re classe.

Conseil supérieur de l'instruction publique. — L'Académie de médecine a désigné M. Barth, l'Académie des sciences. M. Dumas; La Faculté de médecine, M. Wurtz, et la Faculté des sciences, M. Milne-Edwards, pour les représenter à ce conseil.

Sur un compte rendu du ministre de l'intérieur, une médaille d'argent de 1re classe a été déeernée à M. Leclerc, pharmacien à Versailles, pour le courageux dévouement dont il a fait preuve pendant toute la durée de l'occupation allemande.

École de médecine et de pharmacie de Poitiers — M. Guitteau, pharmacien de 1re classe, est nommé professeur adjoint d'histoire naturelle à la dite École.

École de pharmacie de Paris. —. Boiraux est chargé de la préparation des travaux pratiques de première année, en remplacement de M. Patrouillard, qui est spécialement chargé des fonctions de préparateur du cours de pharmacie.

École de médecine et de pharmacie d'Arras. — N. Ségard, pharmacien de 1re classe, est nommé suppléant pour la chaire de pharmacie.

Hôpitaux de Paris. — M. Hardy est nommé préparateur de chimie au laboratoire de l'Hôtel-Dieu (emploi nouveau).

Comité consultatif de l'enseignement public. — La section de l'enseignement supérieur se compose de MM. Giraud, Balard, Jourdain, Colmet-Daage, Wurtz, Milne-Edwards, Patin, Bussy, Laboulaye, Chevreul, Bersot et Mourier.

École supérieure de pharmacie de Nancy.— M. Strohl, ancien agrégé de l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg, est réintégré dans les mêmes fonctions à l'École supérieure de pharmacie de Nancy.

Muséum d'histoire naturelle. — M. Poisson, préparateur de botanique au Muséum, est chargé des fonctions d'aide naturaliste près la chaire de botanique audit établissement.

Faculté de médecine de Paris. — M. Grimaux (Louis-Édouard), agrégé, est chargé d'un cours complémentaire de chimie pendant l'année classique 1872-1873.

Faculté de médecine de Montpellier. — M. Vignal, agrégé, est chargé de la chaire de médecine légale et de toxicologie, en remplacement de M. Réné, décédé.

Faculté des sciences de Poitiers. — M. Dassy, bachelier ès lettres et ès sciences, est nommé préparateur de physique et d'histoire naturelle.

École de médecine et de pharmacie de Lille. — M. Joire, professeur de thérapeutique et matière médicale, est nommé professeur de thérapeutique (chaire transformée) ;

M. Lotar, professeur d'histoire naturelle médicale, est nommé professeur de pharmacie et matière médicale (chaire transformée) ;

M. Garreau, professeur de pharmacie et de chimie, est nommé professeur de chimie et de toxicologie (chaire transformée).

— L'Académie des sciences, dans sa séance du lundi 12 mai, a élu M. P. Desains, membre de la section de physique, pour remplir la place vacante par suite du décès de M. Babinet.

Nouveau cas de mort par les inhalations du chloroforme; par M. Léon Le Fort.—Un homme âgé de trente ans, atteint de fissure à l'anus, a été traité par la dilatation forcée, et préalablement chloroformisé. Le sommeil était calme et paisible, la respiration régulière, et le pouls ne présentait rien de particulier. Le chirurgien pratiqua alors la dilatation; le malade continuait à dormir, mais quelques instants après la respiration devint stertoreuse, le visage cyanosé, et le pouls avait disparu. Aussitôt M. Le Fort employa les divers moyens de respiration artificielle, mais le malade était mort.

Glu transparente. — Une glu transparente, très-agglutinative, qui peut être employée sur le bois, la porcelaine, le verre, le marbre, etc., s'obtient en mêlant entièrement ensemble dans un mortier 2 parties de nitrate de chaux, 25 parties d'eau et 20 parties de gomme arabique en poudre. On en badigeonne les parties à ressouder et on les maintient en contact par un lien très-serré jusqu'à complète dessiccation. (*Dingler's Polytechnisches Journal*, 1871.)

Le niin du Yucatan. — Sous ce nom, on désigne un insecte hémiptère qu'on rapporte au genre *coccus* et qui vit sur une espèce de *spondias* (anacardiacées) : il détermine la formation d'une matière grasse qu'on emploie pour faire des emplâtres et onguents estimés. On obtient cette matière en mettant les insectes dans de l'eau bouillante et en la recueillant au fur et à mesure qu'elle surnage. Semblable par ses propriétés au suif, elle est fusible à +150° C., soluble dans l'éther, l'essence de térébenthine, la benzine, le chloroforme et l'alcool

bouillant : son poids spécifique à + 15° est 0,92. Elle est composée d'oléine, de stéarine et de palmitine. Par la saponification on en obtient un acide volatil, fortement odorant, que M. Blode a nommé *acide niinique*, mais qui ne paraît différer que très-peu de l'acide hircique (*Report of the commissioner of agriculture*; *Americ. Pharmac. Assoc.*, p. 312, 1872.)

Empoisonnement par le lonicera xylosteum. — Le Dr Duval, de Genève, a fait connaître deux cas d'empoisonnement d'enfants par les fruits du chèvrefeuille, caractérisés par des vomissements considérables, le ralentissement du pouls et du coma : une des pupilles était contractée, tandis que l'autre était dilatée. Le traitement a consisté dans l'emploi de stimulants alcooliques et de café. (*N. Jahrb. de Pharm.*, p. 118; *American Pharmaceutical Association*, p. 277, 1872.)

Culture du Cinchona à Sainte-Hélène. — Il résulte d'une note publiée récemment par M. Oswald A. Reade que la culture du *Cinchona* à Sainte-Hélène, dont nous avons déjà parlé à plusieurs reprises à nos lecteurs, y donne des résultats assez satisfaisants, qui ne pourraient que devenir plus satisfaisants encore avec quelques soins. Le *Cinchona succirubra* est l'espèce qui a le mieux réussi et donne les meilleures espérances; le *C. Condaminea* croît bien aussi, mais son bois ne se développe pas aussi régulièrement; le *Cinchona Calisaya* n'a pas donné de bons résultats, mais nous devons nous rappeler que dans l'Inde on a observé que cette espèce ne paraissait pas se plaire dans les conditions les plus favorables au développement du *C. succirubra*. Quoi qu'il en soit, les arbres de quinquina ont atteint à Sainte-Hélène une hauteur d'environ 8 pieds, et ont été recouverts jusqu'à la hauteur de 2 à 3 pieds d'une épaisse couche de mousse, précaution qu'on semble négliger maintenant. L'écorce, recueillie sur quelques plants malades ou morts, a été expérimentée à l'Hôpital civil et trouvée aussi active que l'écorce du commerce. (*Pharmac. Journ.* 17 mai 1873.)

Culture de l'opium en Chine. — La quantité d'opium produite en Chine va sans cesse augmentant et sa qualité paraît s'améliorer progressivement aussi, bien qu'il ne soit pas probable qu'elle puisse jamais égaler celle de l'opium de l'Inde. Le mode de récolte ressemble beaucoup à celui de l'Inde, cependant il en diffère en ce que les incisions des capsules ne sont pas longitudinales, mais transversales, et se font sur toute la circonférence. Après que l'opium a été recueilli, on coupe les têtes pour en obtenir les graines qui servent à faire de l'huile pour l'éclairage. Un acre de pavot produit, en bonne année, 110 livres de semences qui fournissent 50 livres d'huile. La culture de l'opium a été introduite, il y a une dizaine d'années, dans le district de Niuguta, et donne le meilleur produit qu'on obtienne en Chine. (*Pharmac. Journ.*, 10 *mai* 1873.) J. L. S.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité de chimie hydrologique; par M. Jules LEFORT, membre de l'Académie de médecine. — M. Jules Lefort vient de publier la 2e édition de son excellent *Traité de chimie hydrologique*. Cette édition renferme des chapitres entièrement nouveaux, tels que la production artificielle de la glace, l'aération, la conduite des eaux potables, les eaux minérales artificielles, l'analyse spectrale, et de nombreux perfectionnements dans l'analyse des eaux.

M. Lefort a divisé ce traité en quatre parties. La première est consacrée aux eaux douces, la deuxième aux eaux minérales en général, la troisième à l'examen des principes constitutifs des eaux douces et des eaux minérales, et enfin la quatrième à l'analyse qualitative et quantitative des eaux douces, des eaux minérales et de l'eau de mer.

Cet ouvrage se recommande par la clarté, la concision et le choix des procédés analytiques; il sera lu avec un vif intérêt par les chimistes, les médecins et les pharmaciens.

Paris 1873, 1 vol. in-8° de 798 pages avec 50 figures intercalées dans le texte et une planche chromo-lithographie.

Librairie de J. B. Baillière et fils, rue Hautefeuille, 19.

Hygiène élémentaire; par le Dr J. Léon Soubeiran, Paris, Hachette, 1873.

La nécessité de connaître les principes généraux d'hygiène, qui est l'art de conserver et d'améliorer la santé et même de la restaurer, en dehors de l'assistance médicale, a été trop longtemps méconnue; mais dans ces derniers temps, on a reconnu qu'il pouvait être avantageux de répandre dans les masses les notions de cette science, si éminemment utile pour la santé, et à la demande de M. le ministre de l'instruction publique, l'Académie de médecine a formulé un programme, faisant connaître les questions dont il lui paraîssait utile d'entretenir les lycéens et les instituteurs. Notre confrère, M. le Dr Soubeiran, vient de publier un petit volume, *Hygiène élémentaire*, dans lequel il a développé tout ce programme, en ayant bien soin d'éliminer tous les détails trop techniques, qui auraient embarrassé les lecteurs spéciaux, en vue desquels il écrivait, tout en ne négligeant aucun renseignement qui ait de l'importance; nous pensons que l'utilité de ce travail sera reconnue par tous ceux qui en prendront connaissance, et qui y trouveront des préceptes, trop souvent négligés dans les diverses circonstances de la vie, aussi bien par les pauvres que par les riches, par les campagnards que par les citadins.

Cet excellent livre d'hygiène élémentaire sera surtout utile aux élèves de nos lycées et aux instituteurs.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'hyosciamine; par M. G. Merck. (1) — Après de nombreuses recherches, l'auteur n'est parvenu à obtenir l'hyosciamine que sous la forme d'une masse molle plus ou moins colorée. Plus récemment, il a observé que cette masse, soumise avec précaution à la distillation dans un courant d'hydrogène, donnait un liquide incolore, qui est l'alcaloïde pur, lequel vient prendre sa place à côté de la conine et de la nicotine.

Ainsi obtenue, l'hyosciamine est un liquide faiblement hui-

leux, incolore, qui a l'aspect extérieur et l'odeur de la conine. Elle est soluble dans l'alcool et dans l'éther; l'eau en dissout une notable proportion. Elle n'est pas complétement (1) soluble dans la benzine et le chloroforme. A l'air, elle se colore rapidement en jaune et en brun, en prenant une consistance plus épaisse et une odeur désagréable; dans ce dernier état, elle n'est plus entièrement soluble dans l'éther.

Sa réaction est très-alcaline; elle neutralise complétement les acides. Ses sels sont très-solubles, mais difficilement cristallisables. Le sulfate et le chlorhydrate n'ont pas été obtenus cristallisés, tandis que l'azotate a été préparé en longues aiguilles, difficiles à séparer des eaux mères. L'oxalate est en cristaux secs.

Sur la cantharidine et les cantharidates; par MM. C. Bluhm, E. Masing, G. Dragendorff. — Dans une thèse (2) qu'il a soutenue à l'Université de Dorpat, en mai 1865, M. C. Bluhm conclut de ses recherches sur l'état de la cantharidine dans les cantharides que la cantharidine y existe en partie à l'état de liberté, en partie à l'état de combinaison. La partie libre en est extraite directement au moyen de l'alcool, de l'éther ou du chloroforme; la partie combinée est à peu près insoluble dans ces dissolvants; elle ne peut être obtenue qu'en ajoutant de l'acide sulfurique aux dissolvants et mieux encore en ayant recours au procédé suivant : on fait bouillir les cantharides avec de la magnésie de manière à combiner la cantharidine tout entière avec la magnésie, puis on met la cantharidine en liberté avec de l'acide sulfurique; l'éther et le chloroforme peuvent alors dissoudre toute la cantharidine.

Les deux expériences suivantes, empruntées au mémoire de M. Bluhm, serviront de preuves à la proposition précédente.

Dans sa quinzième expérience, M. Bluhm épuise 20 grammes de poudre de cantharides avec de l'alcool à 92° Tr. bouillant; la solution alcoolique est réduite par la distillation au dixième de son volume primitif. Cet extrait alcoolique donne un poids

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, fév. 1873, p. 117.
(2) *Ein Beitrag zur Kenntniss des Cantharidins*, Dorpat, 1865.

de cantharidine qui n'est que 0,092 p. 100 du poids des cantharides.

Mais la poudre des cantharides épuisées par l'alcool, mise en bouillie avec de la magnésie calcinée et de l'eau, puis desséchée au bain-marie, enfin broyée dans un mortier avec de l'éther et de l'acide sulfurique dilué, cède encore 0,122 p. 100 de cantharidine. Après ce traitement, l'alcool, l'éther et le chloroforme n'enlèvent plus aux cantharides de produits vésicants, et l'évaporation de ces liquides ne laisse aucune trace d'aiguilles cristallines de cantharidine. Cette double opération a donc donné 0,214 p. 100 de cantharidine dans des conditions qui manifestent nettement l'état de combinaison partielle de la cantharidine. L'auteur suppose, sans en donner de preuves, que la cantharidine que l'alcool n'enlève pas aux cantharides dans leur état naturel est combinée avec la magnésie.

Dans la vingt-troisième expérience, la poudre de cantharides est mélangée avec un tiers de son poids de magnésie calcinée et avec assez d'eau pour faire une bouillie; celle-ci est évaporée à siccité au bain-marie d'eau bouillante. La masse desséchée, broyée, mise en ébullition dans l'eau, donne un extrait brun, à réaction alcaline, auquel l'éther n'enlève sensiblement rien. Un nouveau traitement de cet extrait par l'éther et l'acide sulfurique dilué, donne 0,0674 p. 100 de cantharidine. Dans ces conditions, l'eau n'avait donc presque pas dissous la combinaison magnésienne.

Cela fait, la poudre de cantharides, traitée directement par l'éther et l'acide sulfurique dilué, donne un nouveau rendement de cantharidine qui s'élève à 0,2195 p. 100. En tout, elle contenait donc 0,2868 p. 100 de cantharidine.

Les combinaisons de la cantharidine pure avec la magnésie, la baryte, l'oxyde de zinc, les oxydes des métaux alcalins ont été signalées par M. C. Bluhm dès 1865. Ces combinaisons vont être décrites d'après les travaux de MM. G. Dragendorff et E. Masing.

Cantharidate de potassium (1). — On prépare ce sel en chauf-

(1) P. Dragendorff : *Untersuch. aus d. Pharm. Institute* in Dorpat, extrait

fant pendant plusieurs heures un gramme de cantharidine, $0^{gr},5735$ d'hydrate de potasse pur, fondu, et 80^{cc} d'eau dans un bain-marie d'eau bouillante. L'opération est continuée jusqu'à la complète dissolution de la cantharidine, ce qui exige trois à quatre heures. La substitution de l'alcool à l'eau n'a pas donné les résultats avantageux que l'on en espérait : ce véhicule semblait permettre l'emploi d'une plus grande proportion d'alcali et hâter la réaction; mais il se forme alors aisément du carbonate de potassium extrêmement peu soluble dans l'alcool, et le cantharidate récemment produit est un peu soluble dans l'alcool Pour ces raisons, les auteurs recommandent de ne préparer le cantharidate de potassium que par la dissolution dans l'eau pure de poids rigoureusement exacts de cantharidine et d'hydrate de potasse.

La solution aqueuse de cantharidate de potassium, évaporée au bain-marie, laisse un résidu salin de cristaux rayonnés, ayant l'éclat de la perle, dont les formes ne sont pas nettement déterminables. Ce sel n'est pas hygroscopique. A la température de 15 à 20°, cent parties d'eau en dissolvent 4,13 parties, cent parties d'eau bouillante en dissolvent 8,87 parties; de 15 à 20°, cent parties d'alcool (densité = 0,820) en dissolvent 0,03 partie, tandis que cent parties d'alcool bouillant de même force en dissolvent 0,92 partie. L'éther et le chloroforme n'en dissolvent que de très-faibles quantités. La solution aqueuse a une réaction alcaline.

Une première analyse du cantharidate de potassium a donné 61,70 p. 100 de cantharidine, 31,66 p. 100 de potasse et 6,64 p. 100 d'eau. La formule

$$\left.\begin{matrix} H \\ C^{8}H^{6}O \\ K \end{matrix}\right\} O^{2}\ (1).$$

de *Pharm. Zeitschr. für Russland*, 1867, 8ᵉ et 10ᵉ livr., et E. Masing : *Die Verbindungen des Cantharidins mit anorganischen Basen*, thèse de pharmacie, Dorpat, 6 déc. 1866.

(1) C = 12; O = 16; Ba = 137,18; Sr = 86,68; Ca = 40; Mg = 24; Zn = 65; Cd = 112; Cu = 63,44.

exige 63,55 p. 100 de cantharidine, 30,61 p. 100 de potasse et 5,84 p. 100 d'eau.

La formule

$$\left.\begin{matrix} H \\ C^5H^6O \\ K \end{matrix}\right\} O^2 + 1/2H^2O$$

exige 60,05 p. 100 de cantharidine, 28,92 p. 100 de potasse et 11,03 p. 100 d'eau.

Une deuxième analyse a donné (par décomposition par l'acide chlorhydrique) 59,95 p. 100 de cantharidine, 29,47 p. 100 de potasse et 10,58 p. 100 d'eau.

Une troisième analyse a donné 61,61 p. 100 de cantharidine, 30,49 p. 100 de potasse et 7,90 p. 100 d'eau.

Une analyse plus récente faite sur 0gr,320 de cantharidate de potassium desséché à 100° a donné 0,1868 de cantharidine par l'acide chlorhydrique ; le liquide aqueux où cette précipitation a eu lieu, agité deux fois avec du chloroforme, a donné par l'évaporation de ce dernier liquide 0gr,0195 de cantharidine. Le potassium a été dosé par le bichlorure de platine. En résumé, cette analyse a donné 62,79 p. 100 de cantharidine, 30,22 p. 100 de potasse et 7 p. 100 d'eau.

On n'a pas réussi à produire un cantharidate plus riche en base : l'alcool enlève l'excès de potasse et laisse du cantharidate de potassium neutre. Le cantharidate acide de potassium n'a pas pu être produit.

L'action vésicante du cantharidate de potassium est des plus énergiques : 0gr,00034 de ce sel, en solution dans une quantité d'eau cent fois plus grande, appliquée sur la peau au moyen d'un linge d'un centimètre carré de surface, produit une vésication très-forte ; 0gr,00017 dissous dans 200 fois le même poids d'eau déterminent sur la même surface une vésication à peu près semblable à celle que donne l'emplâtre-vésicatoire ; 0gr,00011 dissous dans 300 fois ce poids d'eau produisent encore sur une égale surface quelques petites vésicules ; 0gr,00088 dissous dans 400 fois ce poids d'eau produisent sur la même surface une forte rougeur sans phlyctènes ; 0gr,00006 dissous dans 500 fois ce poids d'eau ne produisent plus sur la peau qu'une faible rougeur.

Le cantharidate de potassium ne paraît pas pouvoir être chauffé au delà de 100°, sans qu'il subisse une perte appréciable par la balance. Il y aurait perte de cantharidine surtout à la faveur de la vapeur d'eau.

Cantharidate de sodium. — Ce sel se prépare comme celui de potassium; il cristallise confusément; il n'est point hygroscopique. 100 parties d'eau, à la température de 15 à 20°, en dissolvent 4,01 parties, le même poids d'eau bouillante en prend 6,92 parties. Il est peu soluble dans l'alcool, et insoluble dans l'éther et le chloroforme. Sa solution aqueuse a une réaction alcaline. 0gr,3645 de ce sel, bien desséché sous la cloche de la machine pneumatique, ont perdu 0,0037 à une température de 100°, et 0,0063 à la température de 110°. Son analyse a donné, pour 100 parties : 64,27 de cantharidine, 24,45 de soude et 11,27 d'eau. La formule

$$\left.\begin{matrix} H \\ C^5H^6O \\ Na \end{matrix}\right\} O^2 + 1/2\, H^2O$$

correspond à 66,66 p. 100 de cantharidine, 21,09 de soude et 12,24 d'eau.

Le **cantharidate de lithium** se prépare comme les deux sels précédents. 100 parties d'eau, à la température de 15 à 20°, en dissolvent 3,8 parties; le même poids d'eau bouillante en dissout 5,96 parties. La solution a une réaction alcaline. L'analyse y a fait constater 81,76 et 82 p. 100 de cantharidine, 12,75 et 13,15 p. 100 de lithine, 5,5 et 4,85 d'eau. C. Méhu.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Étude sur les alcaloïdes des écorces de quinquina; par M. O. Hesse (1). — M. Hesse vient de faire paraître un mémoire de plus de soixante pages consacré en assez grande partie

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXVI, p. 217.

à l'histoire connue des alcaloïdes de quinquinas. Nous allons extraire de ce travail les faits qui n'ont pas encore été publiés dans ce recueil en les groupant d'après les alcalis auxquels ils se rattachent.

Quinine. — Relativement aux divers sulfates de quinine, l'auteur revient sur le travail qu'il a publié antérieurement en collaboration avec M. Jobst (1). D'après lui le *sulfate de quinine basique*, celui du commerce, renferme, non pas 7 molécules d'eau de cristallisation, chiffre donné par M. Regnault, mais bien 8 molécules; le sel donnant à l'analyse des chiffres correspondants à 7 molécules serait déjà effleuri. Sa formule est donc $2C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}, S^{2}H^{2}O^{8} + 8H^{2}O^{2}$. Le *sulfate neutre de quinine* (sulfate acide du commerce) a donné à divers expérimentateurs, Baup, Gerhardt et Kraut, des chiffres différents : d'après M. Hesse, la formule de Gerhardt est exacte. Elle correspond à 7 molécules d'eau de cristallisation, dont 6 disparaissent à la température ordinaire dans une atmosphère desséchée : $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}, S^{2}H^{2}O^{8} + 7H^{2}O^{2}$. Un troisième sel, le *sulfate acide de quinine*, s'obtient en dissolvant le sel précédent dans un excès d'acide sulfurique de concentration moyenne et évaporant la liqueur sur l'acide sulfurique concentré; il constitue des aiguilles prismatiques blanches. Les analyses de l'auteur correspondent à la formule $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}, 2S^{2}H^{2}O^{8} + 7H^{2}O^{2}$.

M. Hesse a vérifié le pouvoir rotatoire de la quinine pour lequel MM. de Vry et Alluard ont trouvé des chiffres différents de celui donné primitivement par M. Bouchardat : il a vu qu'à 15° la quinine pure a un pouvoir rotatoire moléculaire $\alpha j = 165°,79$. Ce chiffre est la moyenne d'expériences faites sur trois quinines pures différentes, dont l'une a été préparée au moyen de l'hérapatite comme l'a recommandé M. de Vry et les autres vérifiés par la réaction de Kerner (2), mais qui toutes

(1) V. ce recueil, 3e série, t. XLI, p. 92.

(2) La méthode proposée par M. Kerner pour reconnaître la pureté du sulfate de quinine est fondée sur les différences qui existent, d'une part entre les solubilités dans l'eau du sulfate basique de quinine et des sulfates des autres alcalis qui l'accompagnent, d'autre part entre les solubilités dans l'ammoniaque des alcalis eux-mêmes. On traite par 10 parties d'eau à 12° ou 15° 1 partie de sulfate à essayer (ne renfermant pas d'acide en excès), on

trois ont donné des chiffres peu différents (165°,61, — 168°,09, — 165°,97). M. Bouchardat avait trouvé 169°, et MM. de Vry et Alluard 184°,35. Les résultats de M. Hesse diffèrent peu, on le voit, de ceux de M. Bouchardat, mais s'écartent très-notablement des seconds. D'autre part, des expériences faites à des températures variables tendent à montrer que si le pouvoir rotatoire de la quinine en solution alcoolique diminue à mesure que la température s'élève, la variation est moindre que ne l'avait indiqué M. Bouchardat (1).

Le pouvoir rotatoire des sels de quinine varie avec la nature et la proportion de l'acide. La quinine, sous forme de sulfate neutre de quinine et de sulfate basique dissous dans l'acide sulfurique a le même pouvoir rotatoire, mais ce pouvoir s'accroît par l'addition d'une nouvelle quantité d'acide sulfurique, et s'accroît peu à peu, la formation du sel acide dans lequel le pouvoir rotatoire est plus considérable, ne s'effectuant que lentement Avec l'acide chlorhydrique on observe des phénomènes moins nets, mais toujours, la quinine dans le chlorhydrate de quinine en dissolution alcoolique a un pouvoir rotatoire moindre que dans le même sel en dissolution chlorhydrique : de plus le résultat varie avec la quantité de l'acide en excès. Le dosage de la quinine au polarimètre présenterait dès lors des difficultés toutes spéciales.

Il y a quelques années, M. Kerner a décrit (2) comme un alcaloïde nouveau et désigné sous le nom de γ *quinidine* un composé cristallisé que M. Hesse croit identique à un corps ob-

---

agite vigoureusement de manière à donner à la masse l'apparence d'une émulsion, puis après une demi-heure de repos, on filtre et à 5cc du liquide obtenu on ajoute 5cc d'ammoniaque étendue de densité 0,92 ou 7cc d'ammoniaque étendue de densité 0,96 : le mélange agité reste limpide si le sulfate de quinine ne renferme pas d'autre alcaloïde. Ce procédé permet de reconnaître la présence dans le sulfate de quinine des bases solubles dans l'éther qu'il renferme souvent et que ne décèle pas l'épreuve par l'éther et l'ammoniaque habituellement pratiquée. E. J.

(1) Il est à remarquer que les pouvoirs rotatoires des alcaloïdes dont il est question dans ce mémoire ont été déterminés par les divers auteurs en employant des dissolvants variés ; il n'est donc pas étonnant que les chiffres obtenus soient discordants.

(2) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. I, p. 150.

tenu de la manière suivante : à une solution alcoolique chaude de quinine on ajoute de l'eau à 32° jusqu'à ce qu'il se produise un trouble laiteux; la liqueur commence à s'éclaircir, puis il se dépose au-dessus du précipité résineux des cristaux prismatiques incolores, et bientôt le précipité résineux devient lui-même cristallin. Ces cristaux constituent un hydrate de quinine à 3 molécules d'eau; ils sont fort beaux parfois et atteignent jusqu'à 7 centimètres de longueur.

Quinidine. — L'histoire de cet alcaloïde a été rendue obscure par l'accumulation d'un assez grand nombre d'erreurs qui ont été reconnues en partie par leurs auteurs, mais n'en ont pas moins été reproduites dans divers ouvrages. Toutefois il ne me semble pas qu'aujourd'hui le mot de quinidine puisse prêter à confusion : il désigne exclusivement le corps nettement cristallisé étudié par M. Pasteur et reconnu par lui comme un isomère, ou mieux une variété optique de la quinine, transformable comme celle-ci en quinicine. M. Hesse a pensé éclaircir la question en donnant à cette matière, déjà pourvue d'un trop grand nombre de désignations, le nom nouveau de *conchinine*, qui est aujourd'hui assez usité en Allemagne, et « qui, dit l'auteur, est un terme précis n'éveillant pas « sur la nature de la substance les doutes produits inévitablement « par l'emploi du mot de quinidine. » Je conserverai cependant ici la désignation de M. Pasteur, dont les inconvénients ne me paraissent pas aussi évidents qu'à M. Hesse : en outre de la priorité, elle a l'avantage considérable de rappeler les relations parallèles qui existent entre la quinine et ses isomères, quinidine et quinicine, d'une part, et la cinchonine et ses isomères, cinchonidine et cinchonicine, d'autre part.

La quinidine existe en assez grande proportion dans l'écorce du *Cinchona pitayensis* venant de Popayan, dans les *Cinchona amygdalifolia*, *C. ovata*, et dans beaucoup de calisayas des Indes. Mais la meilleure source pour se procurer cet alcaloïde est la quinoïdine brute du commerce. M. de Vry conseille de dissoudre deux parties de ce produit et une partie d'acide tartrique dans une même masse d'eau : la solution filtrée laisse déposer le bitartrate de quinidine tandis que les tartrates des autres alcaloïdes restent en solution. D'après M. Hesse, ce

procédé ne donne qu'un mélange d'où l'on peut retirer facilement la quinidine : on fait dissoudre dans l'eau bouillante le tartrate acide obtenu qu'on neutralise par l'ammoniaque ; par le refroidissement, du tartrate neutre de cinchonidine cristallise accompagné parfois d'un peu de tartrate de quinidine, tandis que la liqueur retient le tartrate neutre de quinidine qu'on précipite ensuite par l'iodure de potassium.

M. Pasteur avait trouvé à la quinidine un pouvoir rotatoire à droite $\alpha_r = +250°,75$ ou $\alpha j = 327°$. M. Hesse trouve $\alpha j = 260°,65$ pour cet alcali en solution dans l'alcool. De plus, à l'état de sulfate neutre, ce pouvoir rotatoire est à peine modifié, mais augmente quand on convertit le sel en sulfate acide, puis reste constant lorsqu'on ajoute de l'acide en excès. Au contraire, le chlorhydrate neutre a un pouvoir rotatoire plus considérable qui augmente encore par l'addition d'acide étendu, mais diminue beaucoup lorsqu'on ajoute de l'acide concentré.

A la suite de la conchinine, M. Hesse consacre un alinéa à un alcali décrit par M. Kerner sous le nom d'α — quinidine, et qui semble n'être qu'un mélange. L'auteur croit devoir donner, provisoirement il est vrai, à ce corps mal défini, le nom de quinidine qu'il enlève au précédent, pour éviter les erreurs. C'est produire une nouvelle cause de confusions.

Cinchonidine. — M. Hesse conserve définitivement à cet alcali le nom adopté généralement, malgré qu'il ait proposé autrefois de l'appeler, lui aussi, quinidine, parce que ses propriétés sont plus voisines de celles de la quinine que de celles de la cinchonine, son isomère. Le chlorhydrate cristallise en aiguilles fines avec deux molécules d'eau ainsi que le sulfate. M. Pasteur avait trouvé à cet alcali un pouvoir rotatoire à gauche $\alpha j - 141°,61$: M. Hesse trouve $\alpha j = -112°,49$, nombre qui se rapproche beaucoup de ceux indiqués par M. Scheibler (—113°) et par M. de Vry (— 109°).

M. Kerner a décrit en 1862 (1) deux cinchonidines (α et β) dont les propriétés s'écartaient de celles indiquées par M. Pasteur d'une part, et M. Wittstein d'autre part. L'étude de ces divers composés a démontré à M. Hesse que les différences ob-

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t I, p. 151.

servées par M. Kerner sont dues à des mélanges de cinchonine et de cinchonodine.

La *paltochine* extraite par M. Howard du *Cinchona peruviana*, n'est également qu'un mélange de cinchonine et de cinchonidine. Il en est de même de la *carthagine* trouvée par M. Gruner, dans le *Quinquina dura* de Carthagène, et de la *pseudoquinine* de Mengadurque.

Enfin M. Hesse insiste sur ce point que MM. Henry et Delondre ont décrit, sous le nom de quinidine, un corps différent de la quinidine de M. Pasteur et qui, suivant lui, ne serait autre chose qu'un mélange de cinchonidine et de quinine.

Cinchonine. — MM. Willm et E. Caventou ont récemment découvert un alcaloïde, l'*hydrocinchonine* (1), en oxydant la cinchonine commerciale qu'il semble accompagner. Ce corps étant plus soluble dans l'eau que la cinchonine, M. Hesse a cherché à l'isoler en précipitant partiellement par l'ammoniaque une solution aqueuse de sulfate de cinchonine : la liqueur oxydée pour la débarrasser de la cinchonine restante, n'ayant pas donné sensiblement d'hydrocinchonine, il en conclut que cet alcali ne préexiste pas, mais se forme dans l'oxydation de la cinchonine.

Dissoute dans l'alcool à 95°, la cinchonine a un pouvoir rotatoire à droite de 226°,48. M. Bouchardat et M. de Vry ont donné des chiffres notablement plus élevés. Ce pouvoir rotatoire augmente quand l'alcali est combiné à l'acide sulfurique : il s'accroit de 17°,74 pour une molécule d'acide et de 17°,37 en plus lorsqu'on ajoute au mélange une seconde molécule d'acide ; mais aussitôt que le sel est à son maximum de saturation, un excès d'acide diminue le pouvoir rotatoire. Avec l'acide chlorydrique l'auteur a observé le contraire : jusqu'à saturation il affaiblit le pouvoir rotatoire, mais il l'augmente lorsqu'on l'emploie en excès.

Aricine. — Cet alcali, découvert en 1829 par Pelletier et Coriol, a été obtenu depuis par MM. Wiggers et Winckler. Plus tard M. Manzini ayant étudié un quinquina qu'on croyait fourni par la *Cinchona obovata*, en retira un corps qu'il décrivit

(1) *Comptes rendus*, t. LXIX, p. 284.

sous le nom de *chinchonatine*, et que M. Bouchardat reconnut en 1839 comme identique à l'aricine. Ce dernier résultat fut contrôlé par M. Winckler. Plus tard Delondre, étudiant la même écorce qu'avait traitée M. Bouchardat, n'en obtint qu'un mélange de quinine et de cinchonine; résultat qui fut obtenu de nouveau par M. Howard. M. Kerner ayant eu peu après entre les mains de l'*aricine*, trouva qu'elle n'était autre chose qu'un mélange des alcalis connus du quinquina, et mit en doute l'existence de cet alcali. M. Hesse, qui a fait dans le même sens des recherches répétées, n'a jamais pu obtenir d'aricine : l'existence de ce corps ne lui paraît pas suffisamment établie.

Paricine. — La paricine a été découverte par M. Winckler, en 1845, dans un quinquina supposé faux et retrouvé par lui dans un vrai quinquina provenant du *Cinchona lutea*.

M. Hesse l'a retrouvé dans le *Cinchona succirubra* cultivé dans l'Inde.

Les sels de cet alcali étant précipités par l'acide azotique comme les sels de bébéerine, M. Winckler et plus tard M. Flückiger, regardèrent les deux corps comme identiques. M. Hesse maintint l'opinion contraire.

Pour préparer la paricine, il extrait les alcalis du *Cinchona succirubra* par la méthode ordinaire, et additionne d'acide azotique, moyennement concentré, la solution aqueuse des sulfates, le nitrate de paricine se précipite alors en flocons jaunâtres. Le précipité, décomposé par l'ammoniaque en liqueur un peu alcoolique, cède au pétrole chaud l'alcali qu'on isole ensuite par distillation du véhicule. On redissout le résidu dans l'acide chlorhydrique, on décolore par le noir animal et l'on précipite par l'ammoniaque l'alcali à l'état de pureté.

La solubilité de la paricine dans le pétrole la distingue nettement de la bébéerine qui est insoluble dans ce liquide.

Elle est soluble dans l'alcool et l'éther, peu soluble dans l'eau et l'ammoniaque. Elle fond vers 116° (la bébéerine fond à 200°). L'acide sulfurique concentré la dissout en se colorant en jaune verdâtre qui passe au brun foncé sous l'influence de la chaleur. L'acide nitrique concentré la résinifie. Le nitrate est, avons-nous dit, peu soluble dans l'eau : il est tout à fait insoluble dans l'eau additionnée d'acide nitrique. Le chlorure

et l'iodure sont un peu solubles dans l'eau, mais moins dans l'eau chargée de chlorure ou d'iodure alcalins.

Le *Cinchona succirubra* ne fournit que de très-petites quantités de paricine.

Quinamine (voir ce recueil, t. XVI, p. 232). — M. Hesse fait connaître le procédé de préparation de cette base dont il avait l'an dernier annoncé l'existence.

On prépare les alcalis du *Cinchona succirubra*, on les dissout dans l'acide sulfurique étendu, on chauffe légèrement et l'on neutralise par l'ammoniaque. On précipite la quinine et la cinchonidine par du sel de Seignette, et l'on filtre. On précipite ensuite la liqueur par de l'ammoniaque, et l'on agite le mélange avec de l'éther qui dissout la quinamine, la paricine et les alcalis amorphes : la solution éthérée évaporée lentement à l'air dans un vase à étroite ouverture donne d'abord des cristaux de cinchonine en prismes volumineux, puis des aiguilles longues et fines de quinamine, et enfin une masse huileuse épaisse que l'on décante autant que possible et qu'on cherche à éliminer plus complétement avec du papier à filtre. On lave à l'alcool le produit solide, on le dissout dans l'acide chlorhydrique, et l'on précipite par le chlorure de platine; la liqueur filtrée et débarrassée par l'hydrogène sulfuré du platine en excès, fournit la quinamine pure par addition d'ammoniaque. Les quinquinas des Indes renferment le plus souvent 1 millième de quinamine; les plus riches en contiennent 3 millièmes, d'autres n'en fournissent pas trace.

Les cristaux de quinamine ne contiennent pas d'eau de cristallisation. Maintenus longtemps à 120°, ils s'altèrent à la longue. Chauffés rapidement, ils s'altèrent à 172°. Ils sont presques insolubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau bouillante, très-solubles dans l'alcool et l'éther surtout à chaud, ainsi que dans le pétrole et la benzine qui par refroidissement fournissent ensuite des cristaux volumineux. L'acide sulfurique concentré les colore en jaune à chaud; l'acide azotique concentré les détruit en donnant la même coloration dès la température ordinaire. Leur solution alcoolique bleuit le tournesol et neutralise les acides en donnant des solutions non fluorescentes.

La quinamine traitée par le chlore et l'ammoniaque ne donne pas de coloration verte, mais un précipité amorphe et jaunâtre. Les solutions acides s'altèrent facilement.

Les analyses de M. Hesse conduisent pour la quinamine à la formule $C^{40}H^{26}Az^{2}O^{4}$.

L'iodhydrate cristallise sans eau en petits prismes incolores peu solubles dans l'eau froide, insolubles dans l'iodure de potassium.

Le chlorhydrate est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, et ne cristallise que lentement.

Le sulfate neutre est très-soluble dans l'eau et cristallisable.

L'acétate, le tartrate neutre, le tartrate acide sont amorphes; il en est de même du chlorure et de l'iodure doubles mercuriques. Le chloroplatinate est très-soluble dans l'eau, ce qui est assez caractéristique.

La quinamine en solution alcoolique dévie à droite le plan de polarisation de la lumière : $\alpha j = +160°,8$.

Paytine. — Cet alcaloïde, découvert par M. Hesse (voir ce recueil, t. XII, p. 388), ressemble beaucoup au précédent. Il en diffère par le sens de son pouvoir rotatoire $\alpha j = -49°,5$, et aussi, d'après l'auteur, par sa composition $C^{42}H^{24}Az^{2}O^{4}$.

Bases amorphes. — Les quinquinas renferment plus ou moins d'alcalis amorphes qui semblent être des produits de modification des alcalis cristallisés et qui se forment d'ailleurs presque toujours dans les traitements auxquels on peut soumettre ces derniers. Un fait qui montre les relations étroites qui unissent les deux classes de composés, c'est que les bases amorphes que renferment les divers quinquinas présentent en général avec le chlore et l'ammoniaque la même réaction que les bases cristallisées qu'elles accompagnent.

D'après M. Hesse, l'alcali amorphe contenu dans le quinquina des Indes ne constitue pas une espèce chimique distincte, comme l'a dit M. de Vry : par précipitation fractionnée il a pu la séparer en diverses substances.

E. JUNGFLEISCH.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

1880— Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et C^e^, rue Racine, 26.

Préparation et propriétés de l'acide oxymaléique;
par M. E. Bourgoin.

J'ai obtenu un acide organique nouveau, l'acide oxymaléique, qui diffère de l'acide maléique par 2 équivalents d'oxygène, et de l'acide malique par 2 équivalents d'hydrogène :

Acide maléique.	$C^8H^4O^8$
» oxymaléique.	$C^8H^4O^{10}$
» malique.	$C^8H^6O^{10}$

Pour obtenir cet acide, on prépare du monobromomaléate de baryum, sel obtenu par M. Kekulé en chauffant à l'ébullition une dissolution de bibromosuccinate de baryum,

$$C^8H^2Ba^2Br^2O^8 = BaBr + C^8H^2BaBrO^8.$$

On précipite la baryte par l'acide sulfurique, on sature l'acide monobromomaléique ainsi obtenu par une solution étendue de potasse caustique : la dissolution du sel neutre est simplement agitée à froid avec de l'oxyde d'argent bien lavé et récemment préparé ; tout le brome est séparé à l'état de bromure d'argent, ce qui donne de l'oxymaléate de potasse,

$$C^8HBrK^2O^8 + AgO.HO + AgBr + C^8H^2K^2O^{10}.$$

Le liquide filtré est parfaitement limpide et ne renferme pas trace d'argent en dissolution : on le précipite par l'acétate de plomb ; l'oxymaléate de plomb, après lavage, est décomposé par l'acide sulfhydrique. On évapore, on reprend par l'éther qui abandonne l'acide sous forme de fins cristaux allongés, groupés en étoiles.

L'analyse de l'oxymaléate d'argent a donné les résultats suivants :

1° Matière.	0,074	0,140	0,247
Après calcination. . .	$Ag^2 = 0,046$	0,0865	0,154
Théorie.	$Ag^2 = 0,0462$	0,0873	0,154

Analyse par combustion :

2° Matière, 0,688 ; eau, 0,054 ; acide carbonique, 0,350.

3° Combustion faite spécialement en vue de déterminer l'hydrogène : Matière, 0,440; eau, 0,025.

On a donc :

	I.	II.	III.	Théorie. $C^8H^2Ag^2O^{10}$.
C^8	»	13,87	»	13,87
H^2	»	0,87	0,63	0,58
Ag^2	62,43	«	»	62,43
O^{10}	»	»	»	23,12
				100,00

L'acide oxymaléique est solide, blanc, d'une saveur franchement acide, qui rappelle celle de l'acide malique.

Il est très-soluble dans l'eau, qui l'abandonne par évaporation, sous forme de longues aiguilles penniformes très-déliées. Il est également soluble dans l'alcool et dans l'éther; il se sépare de ce dernier véhicule sous forme de cristaux allongés, groupés en étoiles.

L'acide oxymaléique est bibasique. Sa solution aqueuse, saturée par de l'eau de baryte, reste limpide et fournit à l'analyse les résultats suivants :

Acide.........	0,267'
Saturé par......	117 div. de baryte.

D'autre part, 0,494 (SO^3HO) exigeant pour la saturation 292 divisions de baryte, on déduit, pour l'équivalent,

$$\frac{292 \times 98 \times 0,267}{0,494 \times 117} = 132,2$$

La théorie indique..... 132

Les sels alcalins sont très-solubles dans l'eau et cristallisables. L'azotate d'argent les précipite en blanc, le précipité étant soluble dans les acides et dans l'ammoniaque.

L'oxymaléate d'argent est peu stable; car il suffit de le chauffer avec de l'eau pour le décomposer. Lorsqu'on le chauffe à sec, il détone brusquement, en donnant lieu à un abondant dépôt de charbon :

$$C^8H^2Ag^2O^{10} = 2C^2O^4 + H^2O^2 + Ag^2 + C^4.$$

Cependant en élevant graduellement la température et en

opérant sur de faibles quantités de matière, il se boursoufle, devient pâteux, et la décomposition, qui se fait toujours brusquement, peut s'effectuer néanmoins sans projection.

L'acétate neutre de plomb donne également lieu, avec les oxymaléates solubles, à un abondant précipité d'oxymaléate de plomb, soluble dans l'acide azotique, mais insoluble dans les alcalis et dans l'ammoniaque. Ce sel ne devient pas cristallin et n'est pas sensiblement soluble dans l'eau bouillante, ce qui le distingue nettement du malate de plomb.

M. Kekulé a décrit plusieurs acides bromomaléiques isomériques. Il est probable, dès lors, qu'il existe plusieurs acides oxymaléiques isomériques. J'ai fait quelques essais sur l'acide isobromosuccinique. Cet acide est beaucoup moins stable que l'acide bibromosuccinique ; en effet, sa solution aqueuse, même simplement évaporée au bain-marie, perd de l'acide bromhydrique; l'équivalent diminue graduellement et l'on arrive à la formule de l'acide monobromomaléique : en portant alors le liquide à l'ébullition, le second équivalent de brome est éliminé, et l'on obtient un acide organique que je me propose de comparer à l'acide oxymaléique. Ainsi dans la première phase de la décomposition, l'acide isobibromosuccinique se transforme directement en acide bromomaléique,

$$C^8H^4Br^2O^8 - HBr = C^8H^3BrO^8;$$

dans la seconde, il peut se présenter deux cas : élimination d'un second équivalent d'acide bromhydrique avec ou sans substitution des éléments de l'eau. Y a-t-il substitution ? on obtiendra un acide qui répond à la formule de l'acide oxymaléique,

$$C^8H^3BrO^8 + H^2O^2 = HBr + C^8H^4O^{10}.$$

Ces recherches ont été faites au laboratoire de M. Berthelot, à l'École de pharmacie de Paris.

Transformation de l'acide succinique en acide maléique; par M. Edme Bourgoin.

M. Dessaignes a fait voir le premier que l'acide maléique,

dans certains phénomènes de fermentation, pouvait se transformer en acide succinique ; la même transformation s'opère, d'une manière régulière et analogue, sous l'influence de l'hydrogène naissant :

$$C^8H^4O^8 + H^2 = C^8H^6O^8.$$

J'ai observé la réaction inverse en étudiant l'action de la chaleur sur le succinate d'argent : une partie de ce sel se scinde très-nettement en argent et en acide maléique, d'après l'équation suivante :

$$C^8H^4Ag^2O^8 = Ag^2 + C^8H^4O^8$$

Voici comment il convient d'opérer : le succinate d'argent sec est intimement mélangé avec trois fois environ son poids de sable fin ; on introduit le mélange dans une cornue tubulée entourée de sable jusqu'à la naissance du col, puis on élève graduellement la température jusqu'à 180°. Au-dessus de 100°, des vapeurs se dégagent continuellement de la masse et se résolvent en deux produits : un liquide qui se condense en stries huileuses et que l'on recueille dans un petit récipient ; des cristaux qui tapissent le dôme et le col de la cornue

1° *Produit liquide*. — Il est faiblement coloré en jaune, exhale une légère odeur empyreumatique due à la présence de quelques traces de produits pyrogénés ; sa saveur est acide, désagréable. En l'évaporant à sec et en épuisant par l'éther, on obtient des cristaux incolores qui possèdent les propriétés suivantes :

Ils fondent à 130°. Leur saveur est acide, puis métallique, désagréable. Ils sont très-solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther. Leur solution aqueuse donne avec l'eau de baryte un précipité soluble dans un excès d'acide et qui ne tarde pas à se transformer en écailles cristallines ; le nitrate d'argent est sans action, mais si l'on sature au préalable par l'ammoniaque, on obtient un précipité abondant qui brûle facilement en donnant pour résidu de l'argent métallique (1).

Tous ces caractères appartiennent à l'acide maléique.

(1) 0.315 a donné 0.204 d'argent métallique. Pour la même formule $C^8H^2Ag^2O^8$, la théorie indique 0.206.

2° *Cristaux*. — Les cristaux qui se condensent dans l'allonge sont de deux sortes : les premiers, que l'on rencontre de préférence dans la partie antérieure de l'allonge, s'y présentent sous forme d'aiguilles sublimées qui fondent à 130°, comme l'acide maléique, dont ils possèdent, du reste, les propriétés; les seconds n'entrent en fusion qu'à 180° et présentent les caractères ordinaires de l'acide succinique.

La régénération de l'acide succinique aux dépens du succinate d'argent a été signalée par Wœhler dans des conditions un peu différentes, ce savant chauffant le sel à 100° dans un courant d'hydrogène. On voit que la présence de ce gaz n'est pas indispensable pour que l'acide succinique puisse se régénérer.

Le succinate d'argent fournit environ la dixième partie de son poids de produit, ce qui répond à une transformation régulière égale au tiers de l'acide succinique employé.

Il reste dans la cornue un charbon argentifère, pulvérulent, dégageant d'abondantes vapeurs nitreuses quand on le traite par l'acide azotique.

Des tartrates et des citrates de fer et de leurs combinaisons ammoniacales; par M. C. Méhu.

L'usage des sels de fer au minimum d'oxydation, que l'on vante aujourd'hui avec raison, m'engage à publier les expériences suivantes, qui ont surtout pour objet la préparation d'un protosel de fer des plus inaltérables (le tartrate) et deux sels doubles de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque (le tartrate et le citrate) d'une composition constante.

Tartrate ferreux, $C^8H^4O^{10}$, 2(Fe O). — Pour obtenir ce sel absolument blanc, inaltérable à l'air et d'une composition constante, je mets dans un matras de verre des poids à peu près égaux de pointes fines de Paris ou de fil de fer coupé en petits fragments, d'acide tartrique et d'eau bouillante. Je fais bouillir sans cesse ce mélange sur un feu doux. Il se dégage de l'hydrogène en abondance, et peu à peu apparaît un dépôt parfaitement blanc, sablonneux, qui finit par donner au liquide une consis-

tance de bouillie. Par une addition d'eau distillée assez fréquemment répétée, on maintient le liquide à peu près au même niveau.

Dès qu'il s'est formé une assez grande quautité de prototartrate de fer, on le recueille sur un filtre de papier blanc ou sur une toile, et on le lave à l'eau distillée bouillante. Le liquide acide qui s'écoule est remis sur le fer et chauffé de nouveau, car il est très-acide et son action est loin d'être épuisée. Les dernières eaux de lavage du produit servent plus tard à remplacer l'eau du matras à mesure qu'elle s'évapore.

Le tartrate de protoxyde de fer bien lavé constitue une masse blanche, sablonneuse, que l'on divise en trochisques sur un cahier de papier à filtres et dessèche rapidement à l'étuve modérément chauffée.

La précaution la plus essentielle à observer est celle-ci : si le sel retient un peu d'acide tartrique par suite d'un lavage insuffisant, il prend à la longue une teinte verte et même jaune d'autant plus marquée que la proportion d'acide tartrique qu'il retient est plus considérable. Aussi faut-il *un lavage parfait à l'eau bouillante*. On pourrait achever le lavage avec de l'alcool, qui disparaît plus vite à la dessiccation et dissout très-facilement l'acide tartrique; mais ce liquide est coûteux et inutile.

Le fer n'étant jamais chimiquement pur, il en résulte, surtout au commencement de l'attaque par l'acide tartrique, la séparation d'une couche d'ordinaire très-mince d'impuretés noirâtres, carbonifères, qu'il est facile d'enlever par filtration, dès que le dépôt de tartrate ferreux commence à se montrer.

Il y aurait inconvénient à n'employer à la préparation du prototartrate de fer que la quantité strictement nécessaire de fer métallique, même bien divisé; un grand excès de fer rend l'opération plus rapide. Le produit se sépare très-bien de la masse métallique, reste suspendu dans le liquide par l'agitation du matras, pourvu que le liquide soit en quantité suffisante et le fer en fragments pas trop ténus.

Quand le liquide acide, au sein duquel s'effectue le dépôt de tartrate ferreux, est abandonné à l'air, il jaunit en absorbant de l'oxygène, il se fait du tartrate de sesquioxyde de fer. En faisant bouillir cette solution acide sur du fer métallique tou-

jours en grand excès, elle se décolore rapidement sous l'influence de l'hydrogène dégagé par la réaction, ce qui permet de suspendre le travail sans danger pour la perfection du produit.

Lorsqu'on laisse en contact la liqueur acide et le fer métallique sans la faire bouillir, peu à peu le tartrate ferreux et le fer métallique se prennent en une masse solide sur laquelle l'action du liquide acide va s'affaiblissant de plus en plus. Il est donc très-important de ne pas interrompre l'ébullition du liquide.

La composition du tartrate ferreux parfaitement sec et blanc correspond à la formule $C^8H^4O^{10}$, 2(Fe O), qui donne 39,2 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre. (1) L'analyse directe, faite sur des produits de fabrication courante, desséchés dans une étuve à eau bouillante, a donné : 38,99, — 38,90, — 38,95 p. 100 de sesquioxyde de fer fer anhydre, chiffres bien voisins de celui que la théorie indique.

Le tartrate ferreux est un sel blanc bien défini, en cristaux microscopiques très-nets; il se conserve indéfiniment en vase clos, même à la lumière, sans qu'il soit besoin de prendre de précautions spéciales. Ce sel n'a aucune tendance à s'oxyder à l'air quand il ne contient pas d'acide libre; j'en ai conservé pendant treize ans sans qu'il ait subi d'altération sensible. Un des échantillons les moins parfaits, exposé au soleil dans un vase non fermé, a quelque peu rougi à la longue, mais l'imperfection du lavage et l'influence de l'ammoniaque de l'air sont probablement les causes déterminantes de cette légère oxydation.

L'eau fortement acidulée par l'acide tartrique, l'acide citrique, l'acide acétique, ou chargée de chlorhydrate d'ammoniaque, n'exerce pas une action dissolvante bien sensible, même à chaud, sur le tartrate de protoxyde de fer.

L'eau acidulée par l'acide chlorhydrique ou par l'acide sulfurique dissout rapidement le tartrate de protoxyde de fer; les dissolutions sont presque incolores tout d'abord; elles jaunissent peu à peu. L'acide azotique agit de la même façon, mais son action oxydante est plus rapide.

La solution chlorhydrique du tartrate ferreux dévie à droite

---

(1) L'équivalent du fer = 350,00.

le plan de polarisation de la lumière; elle se comporte comme une solution de protochlorure de fer additionnée d'acide tartrique. L'ammoniaque sépare de cette dissolution un précipité blanc qui verdit immédiatement à l'air.

Tartrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque, $C^8H^4O^{10}$, Fe^2O^3, AzH^3, 2HO, desséché à 100°. — Mis au contact d'un excès d'ammoniaque liquide, le tartrate ferreux se dissout avec un dégagement de chaleur très-sensible. En même temps que cette dissolution s'opère, le liquide prend une coloration verdâtre et une consistance de plus en plus épaisse. Ce mélange de tartrate de protoxyde de fer et d'ammoniaque enlève de l'oxygène à l'air pour donner le composé suivant :

$$C^8H^4O^{10},Fe^2O^2, + AzH^3 + O = C^8H^4O^{10},Fe^2O^3,AzH^3, + aq.$$

Il y a fixation d'eau. L'absorption de l'oxygène est plus lente qu'avec le protocitrate de fer; le liquide, d'abord verdâtre, presque noir en masse, jaunit peu à peu. On peut alors le dessécher sur des assiettes, à l'air libre, car il n'est pas déliquescent. Tout d'abord, le tartrate ferreux se dissout dans l'ammoniaque en donnant une liqueur assez fluide; puis, à mesure que ce liquide absorbe l'oxygène de l'air, il s'épaissit et finalement se solidifie s'il n'est pas très-étendu d'eau, même en présence d'un grand excès d'ammoniaque. A mesure que l'oxydation se complète, le liquide redevient de plus en plus fluide, et dès qu'il est nettement jaune caramel, il n'a guère plus de consistance que l'eau. Ce qui précède indique l'existence d'un tartrate intermédiaire peu soluble dans l'eau ammoniacale, facile à obtenir en paillettes verdâtres en le faisant évaporer sur des assiettes; ce n'est pas là un produit stable ni bien défini.

Le tartrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque obtenu à froid avec le tartrate ferreux n'est pas déliquescent, il est en plaques ou en paillettes transparentes très-solubles dans l'eau distillée et insolubles dans l'alcool. L'alcool ne se colore même pas à son contact, et le précipite de la solution aqueuse concentrée. L'éther ne le dissout pas non plus.

Simplement desséché à l'air, le tartrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque, obtenu avec le tartrate ferreux et l'ammoniaque, laisse à l'incinération 27,09, — 28,2 p. 100 de sesqui-

oxyde de fer anhydre, chiffres variables avec l'état hygrométrique de l'air.

Desséché dans l'air sec, sous une cloche, en présence de l'acide sulfurique, ce sel a donné 29,58, — 29,19, — 29,4 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre; ces chiffres correspondent à la formule $C^8H^4O^{10}$, Fe^2O^3, AzH^3, $+ 5HO = 29,19$ p. 100 de sesquioxyde de fer.

Desséché à l'étuve à eau bouillante jusqu'à cessation de toute perte de poids, enfin inciné, il a donné 32,68, — 32,53, — 32,59 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre, ce qui correspond à la formule $C^8H^4O^{10}$, Fe^2O^3, AzH^3, $+ 2HO = 32,38$ p. 100 de sesquioxyde de fer. Ces dosages ont été faits sur des échantillons différents. L'oxyde de fer a été calciné à plusieurs reprises avec addition de quelques gouttes d'acide azotique pur, pour détruire toute trace de carbone, et jusqu'à complète cessation de perte de poids par une nouvelle calcination.

On prépare communément le tartrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque avec le bitartrate d'ammoniaque et le sesquioxyde de fer hydraté. En faisant digérer ces deux composés en présence de l'eau, l'oxyde de fer entre peu à peu en dissolution, mais très-lentement.

Outre les difficultés de la préparation de l'hydrate de sesquioxyde de fer *pur*, ce procédé présente un inconvénient grave qui ne paraît pas avoir été signalé jusqu'à présent. L'hydrate de sesquioxyde de fer, que l'on fait digérer pendant un temps suffisant avec le bitartrate d'ammoniaque et même avec le tartrate saturé d'ammoniaque, tend à chasser complétement l'ammoniaque et finalement à donner du tartrate de sesquioxyde de fer. Pour atteindre ce dernier résultat, il faudrait maintenir le mélange de tartrate d'ammoniaque et d'oxyde de fer en excès pendant plusieurs semaines dans une étuve. Je ne suis pas parvenu à faire disparaître les dernières portions d'ammoniaque; le liquide devient d'un beau rouge et donne de belles paillettes rouges. Un premier échantillon de ce produit, desséché à 100°, renfermait 34,27 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre; un second échantillon a donné 36,33 p. 100, au lieu de 32,38 que donne le sel ammoniacal ordinaire.

L'oxyde de fer brun hydraté, gélatineux, maintenu long-

temps en digestion avec une solution de chlorhydrate d'ammoniaque, n'en déplace pas l'ammoniaque ; la liqueur reste incolore, même au bout de huit jours, contrairement à ce qui se passe avec le tartrate d'ammoniaque, et l'oxyde de fer devient rouge et grenu.

Citrate ferreux, $C^{12}H^{5}O^{11},2(FeO)+3HO$. — « Le fer métallique, dit Gerhardt (1), se dissout dans l'acide citrique avec dégagement d'hydrogène. La solution saturée précipite par l'alcool des flocons blancs de citrate triferreux. »

Quand on épuise l'action d'une solution aqueuse d'acide citrique sur du fer divisé, la liqueur filtrée, additionnée de deux à trois fois son volume d'alcool, donne à peine un léger trouble. Si, au contraire, la liqueur est encore très-acide, le précipité est plus volumineux, floconneux, blanchâtre. Cette masse molle se laisse aisément laver dans l'eau tiède par malaxation ; exposée à l'air, elle verdit, devient vert foncé, puis d'un vert noirâtre, quand on la dessèche à 100°.

On n'obtient jamais par ce procédé qu'une très-petite quantité de citrate triferreux plus ou moins suroxydé, mélangé à des proportions variées de citrate biferreux ; il donne 37 à 39 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre, après qu'on l'a desséché à 100°. Il se dissout aisément dans l'ammoniaque, et la dissolution semble plus avide d'oxygène que celle du citrate biferreux.

En procédant comme pour la préparation du tartrate ferreux, c'est-à-dire en soumettant à une ébullition soutenue dans un matras de verre un mélange de pointes fines ou de fil de fer, d'acide citrique et d'eau, à poids à peu près égaux, il se dégage de l'hydrogène, et l'on obtient du citrate de protoxyde de fer parfaitement blanc, sablonneux, cristallin, dense et pourtant facile à séparer de l'excès de fer. Ce sel peut être recueilli sur une toile et lavé rapidement à l'eau bouillante ; mais, divisé en trochisques sur un cahier de papier à filtre et porté à l'étuve, il est plus altérable que le tartrate de protoxyde. Aussi n'est-ce qu'en prenant de grandes précautions que l'on obtient ce sel sec et blanc.

---

(1) *Chimie organique*, t. II, p. 99.

L'acide citrique semble attaquer le fer plus facilement que l'acide tartrique. Les cristaux de protocitrate de fer sont plus volumineux que ceux de prototartrate, ce qui rend leur lavage plus rapide. Ils sont plus solubles dans l'eau que ceux du prototartrate, mais leur solution aqueuse saturée à chaud ne dépose pas de cristaux en refroidissant. L'alcool trouble à peine cette solution saturée de citrate biferreux sans excès d'acide. La lumière solaire directe les colore en rouge à la surface, mais cette oxydation pénètre très-peu la masse; elle est d'ailleurs fort lente.

Le citrate ferreux est un citrate à deux équivalents de base métallique; sa composition correspond à la formule $C^{12}H^{5}O^{11}$, $2(FeO) + 3HO$, qui donne théoriquement 30,30 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre. L'incinération de quatre échantillons de citrate ferreux bien blanc, desséché à 100°, a laissé 29,97, — 30, — 30,4, — 30,3 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre. J'ai pris pour ces dosages des produits de fabrication courante. Je dois noter qu'en employant des citrates de fer trop divisés, il est difficile d'éviter pendant la calcination une projection de quelques parcelles de fer hors de la capsule de platine, même en la couvrant. Les tartrates ne présentent pas cet inconvénient, que l'on évite en se servant de citrate ferreux ou de citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque en gros fragments. On y parvient encore en arrosant le citrate sec avec de l'acide azotique, et le desséchant de nouveau avant la calcination.

Le tartrate biferreux est un sel dont l'acide est complétement saturé par le protoxyde de fer. Le citrate biferreux n'est pas complétement saturé, puisque l'acide citrique est tribasique; aussi le dégagement de chaleur produit par l'action de la solution d'ammoniaque sur le citrate ferreux est-il bien plus considérable que celui qui résulte de l'action de l'ammoniaque sur le tartrate ferreux.

Citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque, $C^{12}H^{5}O^{11}$, $Fe^{2}O^{3},AzH^{3}, + 3HO$. — Arrosé d'ammoniaque liquide, le citrate de protoxyde de fer se dissout immédiatement avec un grand dégagement de chaleur. La liqueur tout d'abord verdâtre foncée, presque noire en masse, jaunit assez rapidement sur ses bords.

La dissolution dans l'ammoniaque est immédiate avec le protocitrate, tandis qu'elle est lente avec le prototartrate de fer. L'état liquide favorise l'oxydation ; il suffit donc d'étaler la solution ammoniacale sur des assiettes plates, pour qu'en deux jours l'oxydation soit complète. La dessiccation à l'air ou à l'étuve donne alors de belles paillettes de citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque, d'une composition constante, d'une solubilité parfaite et d'une conservation facile. Si l'oxydation avait été incomplète, les paillettes auraient une couleur verdâtre : ce citrate intermédiaire se conserve bien, mais il est mal défini.

Le citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque absorbe assez facilement l'humidité atmosphérique ; aussi donne-t-il des poids variables de sesquioxyde de fer anhydre, si l'on n'a pas pris la précaution de le dessécher exactement.

Parfaitement desséché dans une étuve à eau bouillante, le citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque laisse 27,80, — 27,78, — 27,70 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre. La formule $C^{12}H^{5}O^{11}$, $Fe^{2}O^{3}$, $AzH^{3}+3HO$ correspond à 27,681 p. 100 de sesquioxyde de fer anhydre.

Ce procédé de préparation n'offre aucune difficulté ; il évite la préparation longue et pénible du sesquioxyde de fer pur, si difficile quand on opère sur de grandes masses, et il donne un produit d'une composition constante et d'une conservation facile.

La solution du citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque résiste bien à l'ébullition ; on peut la concentrer à volonté, car ce sel est soluble dans l'eau en toutes proportions : 1 partie d'eau et 2 parties de citrate donnent un liquide qui n'a même pas la consistance sirupeuse.

L'alcool à 85° ne dissout que des traces de citrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque; l'alcool plus concentré ne se colore même pas à son contact et le sel reste puvérulent au fond du tube L'alcool, employé dans une proportion suffisante, précipite le citrate de fer et d'ammoniaque de sa solu tion aqueuse.

Propriétés et composition d'un tissu cellulaire répandu dans l'organisme des vertébrés; par M. A MUNTZ.

Quand on épuise par l'eau bouillante le derme des mammifères, on obtient une dissolution renfermant de la gélatine et un résidu insoluble conservant l'apparence primitive de la peau, mais dépourvu de ténacité et s'écrasant entre les doigts. D'après l'analyse histologique que M. Ranvier a bien voulu en faire, ce résidu est formé de tissu conjonctif mélangé d'une petite quantité de fibres élastiques et de bulbes pilifères. Il retient en outre la totalité des matières minérales insolubles qui appartiennent au derme.

Dans un travail sur la composition et le tannage des peaux, j'ai signalé une propriété caractéristique de ce tissu qui consiste en sa dissolution facile dans la liqueur cupro-ammoniacale de Schweitzer, à la manière de la cellulose.

La grande diffusion de ce tissu dans le règne animal, l'importance qu'il joue comme élément principal d'organes essentiels, enfin sa séparation très-nette au moyen de la réaction indiquée, m'engagèrent à en faire l'objet de quelques recherches, ses propriétés permettant de le considérer comme une espèce chimique distincte dans le groupe de ses congénères dont l'histoire est encore si obscure.

Inattaquable par l'ammoniaque, ce tissu se dissout facilement en présence d'oxydes métalliques, tels que ceux de cuivre et de zinc. La liqueur, neutralisée par un acide, laisse déposer des flocons qui, lavés convenablement et séchés, présentent un aspect corné et retiennent des proportions variables d'oxyde métallique. La composition de la matière organique est cependant constante, quels que soient sa provenance et son mode d'extraction. Ainsi obtenue, cette substance est soluble dans l'ammoniaque; elle se dissout aussi dans les acides étendus, seulement en présence des sels de cuivre ou de zinc.

L'acide sulfurique la transforme en glycocolle; la potasse ne paraît pas produire avec elle de la leucine ni de la tyrosine. La composition est celle des matières albuminoïdes : I. préparé

avec le derme de lapin; II. préparé avec le derme de bœuf; III. le même redissous dans l'ammoniaque et reprécipité par l'acide acétique; ne contenant plus que des traces d'oxyde métallique.

	I.	II.	III.
Carbone	54,61	54,62	54,35
Hydrogène.	6,94	6,72	6,85
Azote.	14,48	14,31	»

Cette substance a été rencontrée avec tous ses caractères dans la peau, les boyaux, la vessie des mammifères, dans la peau des oiseaux et reptiles; elle forme dans ces organes le réseau cellulaire renfermant la substance qui se dissout dans l'eau bouillante en se transformant en gélatine. Quelques autres principes de l'organisme animal présentent la même réaction; mais le reste de leurs propriétés les distingue de la matière que je décris. J'ai pu dissoudre, quoique avec beaucoup de difficulté, la substance cornée (épidermose), différente par sa composition, qui est identique à celle du groupe dont la gélatine est le type. On sait que la soie est également soluble dans une dissolution ammoniacale de cuivre.

Cette propriété d'un tissu aussi répandu peut avoir quelque intérêt au point de vue de l'histologie, surtout si l'on tient compte du fait de sa dissolution dans une liqueur zinco-ammoniacale (1) qui, étant sans action sur la cellulose, en permettra la séparation. Au point de vue de l'analyse immédiate, ces recherches conduisent à isoler certains principes de l'organisme animal ou végétal en les soumettant successivement à l'action des réactifs suivants, dont l'énergie va en croissant : ammoniaque, liqueur zinco-ammoniacale, liqueur cupro-ammoniacale.

On séparera de cette manière les matières albuminoïdes solubles dans l'ammoniaque seule de celles qui, comme le tissu conjonctif, s'y dissolvent en présence de l'oxyde de zinc; on séparera, en outre, de ces matières, au moyen de la liqueur cupro-ammoniacale, celles qui, comme la soie, insolubles dans les deux premiers réactifs, se dissolvent dans le

(1) Préparée en traitant le zinc par l'ammoniaque au contact de l'air.

dernier. Enfin, d'autres substances du même groupe, comme la laine, resteront comme résidu inaltéré de tous ces traitements.

Sur l'intervention de l'azote atmosphérique dans la végétation; par M. P. P. Dehérain.

Dans un mémoire que j'ai eu l'honneur de lire devant l'Académie des sciences, le 11 décembre 1871, j'ai annoncé que j'avais réussi à fixer l'azote atmosphérique sur les matières noires qui se forment pendant la décomposition des hydrates de carbone.

Les expériences que j'ai exécutées depuis cette époque m'ont permis de démontrer, plus complétement que je ne l'avais fait lors de mes premières recherches, que cette fixation a lieu, en effet; qu'elle se produit à la température ordinaire; enfin qu'elle est due à la formation de l'ammoniaque.

Dans une petite ampoule en verre mince, facile à briser par le choc, j'introduis la matière que je veux faire agir sur l'azote atmosphérique; je glisse cette ampoule fermée dans un tube à analyse, bouché à une de ses extrémités; je l'étrangle ensuite à la lampe, je le laisse revenir à la température ordinaire, puis je soude rapidement le verre à lui-même, de façon à obtenir une fermeture hermétique. Par un mouvement brusque, je casse l'ampoule, je chauffe au bain-marie, puis après refroidissement je recueille les gaz, je les analyse et je compare le volume de l'azote restant à celui qui était primitivement contenu dans l'air du tube, le volume de ce gaz primitif étant égal à la capacité intérieure du grand tube, diminuée du volume extérieur de l'ampoule.

En opérant par cette méthode j'ai obtenu, au mois de juillet dernier, les résultats suivants :

Expérience n° 1. — Matière absorbante : glucose et ammoniaque. Azote primitif, 38 centimètres cubes; azote final, 21 centimètres cubes; azote disparu, 17 centimètres cubes ou 44,7 p. 100 de l'azote primitif.

Expérience n° 2. — Même matière absorbante. Azote primitif, 33^{cc},6; azote final, 20 centimètres cubes; azote disparu, 13^{cc},6 ou 40,4 p. 100 de l'azote contenu dans le tube au commencement de l'expérience. Il ne restait dans les tubes que de l'azote, tout l'oxygène avait disparu.

Ces résultats démontrent l'exactitude du fait que j'avais annoncé; ils font voir, en outre, que, contrairement à ce que j'avais pensé d'abord, ce n'est pas de l'acide azotique qui prend

naissance dans ces expériences; 2 volumes d'azote s'unissent à 5 volumes d'oxygène pour former l'acide azotique; or, il y avait dans l'air des tubes, au commencement de l'expérience, 9cc,5 et 8cc,4, et il en aurait fallu, pour former de l'acide azotique avec l'azote disparu, 42cc,5, dans le premier cas et 34 dans le second.

Comme dans aucune de ces expériences on ne peut reconnaître la présence des cyanures, j'arrivai à conclure qu'il se formait de l'ammoniaque, par suite de l'union de l'hydrogène provenant de la décomposition de la matière organique avec l'azote atmosphérique; la synthèse de l'ammoniaqne, au moyen de ses éléments, n'a été réalisée sur de notables quantités que dans ces derniers temps, par MM. Thenard; l'idée que ce gaz se forme directement dans le sol arable a déjà été émise, il y a une trentaine d'années, par le chimiste hollandais, M. Mulder, mais elle n'a pas été admise, faute de preuves expérimentales suffisantes; et, en effet, M. Mulder paraît avoir ignoré la condition la plus favorable à la réalisation du phénomène, qui est l'absence d'oxygène.

J'avais remarqué depuis longtemps, que, dans mes expériences, il ne restait plus d'oxygène dans les tubes, et c'était là une condition avantageuse; car il est clair que, si la matière organique en se décomposant donne de l'hydrogène, il y aura d'autant plus de chances de voir apparaître l'ammoniaque que l'absence d'oxygène empêchera toute formation d'eau; l'importance de cette condition est, au reste, mise en évidence dans les expériences dont il me reste à rendre compte, et dans lesquelles j'emploie des méthodes différentes des précédentes.

J'ai conclu à la fixation de l'azote atmosphérique sur les matières carbonées, en constatant la disparition d'une certaine quantité de l'azote primitivement contenu dans les tubes, mais c'est là un dosage par différenee qu'il convient d'appuyer par un autre mode de recherches, dans lequel on dosera l'azote sortant de la combinaison organique où on l'aura fait pénétrer.

On mélange dans un ballon 10 grammes de glucose, exempt d'azote, combiné à 40 grammes de soude caustique également exempte d'azote, et on fait passer dans le liquide, légèrement chauffé pour déterminer l'attaque, de l'air atmosphérique; on évapore le liquide à sec, on introduit la matière

noire ainsi obtenue dans un tube avec la chaux sodée, et on dose l'azote par la méthode de M. Peligot; on a trouvé que les 10 grammes de glucose avaient fixé 0gr,015 d'azote. Quand, au lieu d'air, on fait passer de l'azote pur, obtenu en dépouillant l'air d'oxygène au moyen du cuivre chauffé au rouge, on obtient des résultats beaucoup plus favorables. On a trouvé, dans trois expériences successives, que les 10 grammes de glucose ont fixé 0gr,069, 0gr,065, 0gr,072 d'azote, c'est-à-dire environ cinq fois plus que lorsqu'on a fait passer de l'air atmosphérique dans le mélange alcalin.

Il est remarquable, au reste, que la matière ainsi produite, et que M. Fremy a bien voulu examiner, ne dégage son azote à l'état d'ammoniaque que sous l'influence des alcalis fixes, au rouge; c'est une véritable matière organique azotée, du même ordre que celles que M. Thenard a préparées depuis longtemps et qui sont remarquables par leur fixité; mais celle-ci a pris directement son azote dans l'atmosphère.

On peut donc considérer comme un fait acquis que, à chaud, l'azote atmosphérique s'unit aux matières noires provenant de l'attaque des hydrates de carbone par les alcalis; mais il restait à démontrer que cette union a lieu à froid et qu'il est encore possible de la réaliser quand ces matières carbonées se décomposent spontanément; il était vraisemblable que, dans ces conditions, la fixation d'azote serait faible : il fallait donc exécuter les mesures de gaz avec beaucoup de précision.

On mesura sur le mercure de l'air atmosphérique humide, on nota la pression, la température, puis on fit passer dans cet air les matières qu'on supposait pouvoir agir sur l'azote, c'est-à-dire non-seulement le glucose mêlé aux alcalis, mais encore de la sciure de bois humide, mêlée ou non à de la chaux, enfin de l'humus du vieux bois. Après huit ou quinze jours, on mettait fin à l'expérience, on mesurait le gaz de nouveau, on l'analysait, on ramenait l'azote primitif et l'azote final à zéro et à 760 millimètres, et l'on pouvait reconnaître s'il y avait eu absorption ou dégagement d'azote. Quand on opère avec des liquides, ce procédé est rigoureux ; des expériences faites à blanc en introduisant de l'eau dans l'éprouvette ont permis, toutes corrections faites, de voir que l'azote final était égal à l'azote primitif; mais, quand on fait usage de matières pulvérulentes, il est rare, quand l'opération manque, qu'on ne trouve pas un léger excès d'azote, dû à l'air introduit en même temps que la matière pulvérulente; cette cause d'erreur n'est susceptible, au reste, que de masquer une absorption d'azote, elle ne saurait la faire apparaître quand elle n'existe pas.

Au milieu d'un grand nombre d'expériences négatives, on réussit partout à obtenir la fixation de l'azote dans les condi-

tions précédentes, mais très-habituellement cette fixation n'a lieu que dans une atmosphère où tout l'oxygène a été métamorphosé en acide carbonique, de telle sorte qu'on fut encore conduit à opérer dans l'azote pur.

L'azote était obtenu comme il a été dit plus haut; on ne le mesurait que vingt-quatre heures après sa préparation, pour être certain qu'il était à la température du laboratoire. Chaque échantillon de gaz était du reste essayé, afin de reconnaître s'il ne renfermait pas quelques traces d'oxygène ou d'acide carbonique ; 100 centimètres cubes d'azote étant mesurés sur le mercure, on introduisait la matière absorbante ; on laissait le tout en contact pendant huit jours, puis on mesurait le gaz restant et on l'analysait ; on déterminait ainsi l'azote final, qui était ramené par le calcul à zéro et à 760 millimètres.

Sur vingt-deux expériences exécutées par cette méthode, on a observé deux fois un dégagement d'azote de $0^{cc},9$ et de $0^{cc},6$, trois fois des résultats nuls, et dix-sept fois une absorption d'azote, de 1, 2, 3 centimètres cubes ; le mélange de glucose et de soude est le plus efficace, il a donné dans une expérience une absorption de $5^{cc},2$, et dans une autre de $5^{cc},9$; la sciure de bois humide ou mêlée de chaux éteinte a donné une absorption variant de 1 à 2 centimètres cubes.

Il est donc établi, d'après ces expériences, que la fixation de l'azote par les matières carbonées, qui a lieu à 100°, se produit également à froid, mais, ainsi qu'il était facile de le prévoir, avec une moindre énergie, et que, de plus, une atmosphère appauvrie en oxygène est favorable à cette fixation.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur le dosage des sucres par la méthode Barreswil ; par M. E. Feltz.

Dans une note publiée dans ce Recueil, t. XVII, p. 42, j'ai montré que la liqueur cuprotartrique ne peut servir à doser le glucose en présence d'un excès de sucre cristallisable. Les expériences avaient été faites sur des solutions sucrées ne contenant que des traces de glucose. L'essai par liqueur titrée exige, dans ce cas, un temps assez long, et l'action réductrice du sucre de canne se trouve ainsi exagérée. On pouvait penser que, en opé-

rant sur des mélanges plus riches en glucose, l'erreur serait assez faible pour devenir négligeable. Les expériences suivantes montrent qu'il n'en est pas ainsi.

I. Une solution sucrée contenant, dans 100 centimètres cubes, 10 grammes de sucre cristallisable, 0,398 de sucre interverti, a été titrée à l'aide de 10 centimètres cubes de liqueur Viollette. On a trouvé $0^{gr},461$ de sucre interverti pour 100 centimètres cubes.

II. Une autre solution sucrée contenant, dans 100 centimètres cubes, 15 grammes de sucre cristallisable, 0,298 de sucre interverti, a donné par l'essai, pour 100 centimètres cubes, 0,378 de sucre interverti.

En répétant ce dernier essai, avec la précaution d'ajouter le liquide sucré par fractions plus petites, de manière à augmenter de moitié la durée de l'essai, on a trouvé, pour quantité de sucre interverti contenu dans 100 centimètres cubes, 0,425.

On admet généralement que le sucre de canne n'est pas modifié par les solutions de soude caustique; on a même fondé un procédé de dosage du glucose sur l'action différente de la soude sur le glucose et sur le sucre. Divers essais m'ont prouvé que, dans les conditions d'alcalinité de la liqueur cuprique, la soude agit sur le sucre cristallisable.

Il ne paraît pas inutile d'insister sur l'importance des erreurs qui peuvent résulter de l'emploi de la méthode Barreswil dans l'appréciation du degré de pureté des produits sucrés.

M. Dubrunfaut, dans une série de notes présentées à l'Académie, a appelé l'attention sur la présence du glucose dans les produits des fabriques et des raffineries de sucre. Le fait était connu, puisque, dès 1863, Renner a publié un travail consciencieux sur la présence du glucose dans les raffinés. Les résultats de M. Dubrunfaut se distinguent cependant par les doses considérables de glucose qu'il a trouvées dans les divers produits sucrés. Ces doses s'élèvent jusqu'à 1 p. 100, tandis que les quantités indiquées par les autres chimistes ne montent que par exception à 0,1 p. 100. Un sucre raffiné contenant 1/2 p. 100 de glucose n'a plus la constitution d'un bon produit; sa consistance est affaiblie, et il attire avec rapidité l'humidité de

l'air. Les résultats extraordinaires trouvés par M. Dubrunfaut ne se sont pas vérifiés par les analyses des essayeurs du commerce en ce qui concerne les sucres bruts, et je n'ai pu trouver de raffiné contenant plus de 0,1 de glucose pour 100 parties de sucre. Les résultats de M. Dubrunfaut paraissent reposer sur une erreur de dosage par la liqueur cuprique, et il est permis de discuter les conclusions que ce savant en a tirées, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue industriel.

Action du gaz ammoniac sur le nitrate d'ammoniaque;
par M. F. M. Raoult.

Si l'on dirige un courant de gaz ammoniac sec sur du nitrate d'ammoniaque cristallisé, *le sel se fond* en absorbant le gaz, comme le ferait la glace. Ce phénomène se produit, sous la pression ordinaire, à toutes les températures comprises entre —15 et + 25°. Le liquide obtenu est incolore. Exposé à l'air libre, il perd d'abord une partie de son ammoniaque, et dépose des cristaux renfermant 1 équivalent de gaz uni à 1 équivalent de sel; ces cristaux, à leur tour, perdent leur ammoniaque par une exposition prolongée à l'air, et il ne reste plus, à la fin, que du nitrate d'ammoniaque pur.

La composition du liquide en question varie avec la température. A 10° au-dessous de zéro, 100 grammes de nitrate d'ammoniaque absorbent 42^{gr},50 de gaz ammoniac; de sorte que le produit, formé à cette température, renferme 1 équivalent de sel uni à 2 équivalents de gàz et correspond à la formule $AzH^4O,AzO^5 + 2AzH^3$. Il ne se congèle pas dans un mélange de glace et de sel marin. Sa densité est 1,05. Chauffé, même légèrement, ce nitrate ammoniacal se dissocie; il bout en perdant de l'ammoniaque, et, vers 28°,5 sous la pression ordinaire de 760, il se transforme en une masse cristalline renfermant 21^{gr},25 de gaz unis à 100 grammes de sel et correspondant, par conséquent, à la formule $AzH^4O,AzO^5 + AzH^3$.

Ce nouveau nitrate ammoniacal, qui est solide, se dissocie à son tour si l'on continue à chauffer, et à 80° il laisse un résidu de nitrate d'ammoniaque pur.

Voici, du reste, exactement les quantités d'ammoniaque absorbées par 100 grammes de nitrate d'ammoniaque, sous la pression de 760, et à différentes températures :

Températures.	Gaz absorbé.	État du produit.
	gr.	
0°	35,00	liquide.
+ 12	33,00	—
28	23,25	—
40,5	6,00	solide.
79,0	0,50	—

Ces nitrates ammoniacaux sont, comme on le voit, analogues aux chlorures ammoniacaux et, comme on le voit, ils se dissocient aisément.

Une solution aqueuse d'ammoniaque dissout beaucoup plus de nitrate d'ammoniaque que l'eau pure. Le pouvoir absorbant du sel pour le gaz n'est donc pas diminué par la présence de l'eau: au contraire, une solution de nitrate d'ammoniaque dans l'eau absorbe un peu plus de gaz ammoniac que l'eau et le sel qu'elle renferme ne le feraient s'ils étaient séparés. Aux températures comprises entre zéro et + 20°, le coefficient de solubilité de ce gaz est le même dans l'eau et dans la solution saline, et, chose non moins remarquable, la chaleur due à l'absorption de 1 gramme de gaz ammoniac par l'un ou l'autre liquide est la même aussi, à un centième près.

Le nitrate d'ammoniaque ammoniacal *liquide* et *anhydre*, préparé et conservé autant que possible à basse température, constitue un réactif et un dissolvant nouveau, d'un prix peu élevé et d'une manipulation facile. On peut s'en servir pour préparer rapidement le gaz ammoniac pur et sec; il suffit pour cela de le chauffer un peu. On peut s'en servir aussi, en guise de chlorure d'argent ammoniacal, pour liquéfier le gaz ammoniac dans le tube de Faraday; il fournit en effet le tiers de son volume d'ammoniaque liquide, pourvu seulement que l'une des branches du tube soit maintenue à 100° et l'autre à zéro. Sa décomposition n'est cependant pas complète dans ces conditions; il renferme encore près de 1 équivalent d'ammoniaque uni à 1 équivalent de sel, et, par le refroidissement, il se prend en masse cristalline blanche.

La fusion spontanée du nitrate d'ammoniaque dans un courant de gaz ammoniac et la liquéfaction de ce gaz, au moyen du produit obtenu, sont des expériences de cours.

Sur les dérivés acides de la naphtylamine ; par M. TOMMASI.

I. *Naphtylacétamide*,

$$\left.\begin{matrix} C^{10}H^{7} \\ H \\ C^{2}H^{3}O \end{matrix}\right\} Az.$$

Ce corps, qui représente de l'acétamide, dans laquelle un atome d'hydrogène est remplacé par le groupe naphtyl $C^{10}H^{7}$, se forme par l'action du chlorure d'acétyle, de l'anhydride acétique, ou de l'acide acétique cristallisable sur la naphtylamine.

Parmi ces préparations, la plus avantageuse est celle qui consiste à faire réagir l'acide acétique cristallisable sur la naphtylamine.

$$\left.\begin{matrix} C^{2}H^{3}O \\ H \end{matrix}\right\} O + \left.\begin{matrix} (C^{10}H^{7}) \\ H \\ H \end{matrix}\right\} Az = \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O + \left.\begin{matrix} (C^{10}H^{7})' \\ H \\ (C^{2}H^{3}O)' \end{matrix}\right\} Az.$$

Voici comment on opère :

Dans un appareil à reflux, on introduit 1 partie de naphtylamine et 4 parties d'acide acétique cristallisable, que l'on chauffe à l'ébullition pendant cinq à six heures. On verse ensuite le contenu du ballon dans de l'eau froide, qui précipite immédiatement toute la naphtylacétamide. On recueille le précipité sur un filtre, on le lave, on le dissout dans l'alcool bouillant et on le laisse cristalliser. Deux cristallisations suffisent pour rendre ce produit parfaitement pur.

La naphtylacétamide se présente sous forme d'aiguilles blanches, soyeuses, fusibles à 152°, et qui se subliment en légers flocons d'un blanc de neige à partir de 160°. La naphtylacétamide est insoluble dans l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante, très-soluble dans l'alcool, l'acide sulfurique étendu, l'acide chlorhydrique, l'acide acétique. Exposée au contact de l'air humide, la naphtylacétamide ne se colore pas.

Si l'on fait un mélange de naphtylacétamide et d'acide nitrique concentré, et que l'on chauffe, la dissolution de la naphtylacétamide est complète au bout de quelques minutes; si l'on ajoute alors de l'eau, il se précipite une masse jaune soluble dans l'alcool bouillant, d'où elle se dépose, par le refroidissement, sous forme de plaques d'un rouge brun. Ce composé n'est pas pur, il constitue un mélange de plusieurs dérivés nitrés que je n'ai pas encore pu séparer les uns des autres. La naphtylacétamide, traitée par un mélange de bichromate de potassium et d'acide sulfurique, ne se colore pas. Il en est de même lorsqu'on la traite par le chlorure de chaux.

II. *Naphtylchoracétamide*,

$$\left.\begin{matrix}(C^{10}H^7)'\\ H\\ (C^2H^2ClO)'\end{matrix}\right\}Az.$$

Cette substance, qui diffère de la précédente par la substitution de 1 atome de chloracétyle C^2H^2ClO à 1 atome d'acétyle, se prépare comme la chloracétylurée, la phénylchloracétamide, etc., en faisant réagir le chlorure de chloracétyle sur la naphtylamine. Pour 1 molécule de naphtylamine, on emploie 2 à 3 molécules de chlorure d'acétyle chloré; l'excès de chlorure n'a d'autre but que celui d'empêcher la masse de se solidifier avant que la réaction soit terminée.

La naphtylchloracétamide prend naissance en vertu de l'équation suivante :

$$\left.\begin{matrix}(C^{10}H^7)'\\ H\\ H\end{matrix}\right\}Az + \left.\begin{matrix}(C^2H^2ClO)'\\ Cl\end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix}H\\ Cl\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}(C^{10}H^7)\\ H\\ (C^2H^2ClO)'\end{matrix}\right\}Az.$$

Il est fort probable que la naphtylchloracétamide se produirait aussi par l'action de l'acide monochloracétique sur la naphtylamine.

La naphtylchloracétamide se dépose du sein de l'alcool bouillant en aiguilles soyeuses, incolores, inaltérables à la lumière, fusibles et sublimables à 161°; insolubles dans l'eau, solubles à chaux dans l'alcool, l'acide acétique, etc.

Le chlorure de chaux ne donne aucune coloration avec la naphtylchloracétamide; il en est de même d'un mélange de bichromate de potassium et d'acide sulfurique.

Nouvelles recherches sur l'aldol; par M. AD. WURTZ.

J'ai fait connaître l'année dernière un produit de condensation de l'aldéhyde, auquel j'ai donné le nom d'*aldol*, pour marquer son double caractère d'aldéhyde et d'alcool. Les recherches que j'ai poursuivies sur ce corps sont de nature à confirmer l'hypothèse que j'ai énoncée d'abord sur sa constitution et sur ses fonctions.

J'ai peu de chose à ajouter aux prescriptions que j'ai données concernant la préparation de l'aldol. Après une longue expérience, les proportions d'aldéhyde (1 partie), d'eau (1 partie), d'acide chlorhydrique à 21° (2 parties), que j'ai indiquées me paraissent encore les meilleures.

La réaction exige plusieurs jours pour s'accomplir à une température de 15 à 20°. En hiver, il convient de placer le mélange dans l'étuve. J'ai manqué plusieurs opérations pour avoir négligé cette précaution, dans un moment où la température ambiante était assez basse. On sature par le carbonate de soude, dès que la couleur du liquide est arrivée au brun fauve. Si l'on attendait plus longtemps, la teinte deviendrait plus foncée et la neutralisation de la liqueur donnerait lieu à la séparation d'une quantité assez notable de matière résineuse. La liqueur neutre et filtrée est généralement très-peu colorée. On l'épuise par l'éther et l'on achève l'opération comme je l'ai indiqué (*Journal de pharmacie et de chimie*).

Parmi les propriétés physiques de l'aldol, il y en a une qu'il est intéressant de noter. Lorsqu'il vient d'être distillé, il est parfaitement liquide, même après avoir été refroidi; mais lorsqu'on l'abandonne à lui-même, il ne tarde pas à se réchauffer spontanément, et sa température peut s'élever notamment au-dessus de celle de l'air. Dans une expérience, 34 grammes d'aldol qui venaient d'être recueillis, par distillation, dans un récipient entouré de glace, étaient à 11°, la température ambiante étant à 20°. Cet aldol, parfaitement liquide, ayant été abandonné à lui-même dans un vase enveloppé de coton, on a noté les températures suivantes :

h. m.	
1,00.	11,0
1,20.	33,0
1,25.	37,0
1,45.	52,0
2,10.	54,0
2,25.	51,0
3,00.	44,5
3,35.	38,0
5,00.	30,0

Au bout de quatre heures, sa température étant encore supérieure à celle de l'air ambiant, l'aldol était devenu épais.

L'aldol liquide perd donc de la chaleur en devenant visqueux; en même temps il se contracte notablement. Lorsqu'on distille dans le vide le produit épaissi, il redevient fluide. Il est possible que l'aldol visqueux offre avec l'aldol liquide les mêmes relations que l'aldéhyde avec la paraldéhyde; seulement le groupement polymérique de l'aldol serait moins stable que le groupement polymérique de l'aldéhyde.

Lorsqu'on le chauffe pendant quelques heures à 60° dans un courant d'air sec, l'aldol se modifie. Il perd de l'eau et s'épaissit tellement qu'il prend par le refroidissement l'aspect d'une masse vitreuse, solide, incolore et d'une transparence parfaite. En même temps il est devenu insoluble dans l'eau. Le temps seul paraît lui faire éprouver une modification. Un échantillon, que j'ai conservé depuis l'année dernière, est aujourd'hui rempli de cristaux qui sont sans doute l'éther que j'ai décrit.

L'aldol possède les propriétés réductrices des aldéhydes. J'ai indiqué l'action qu'il exerce sur les sels d'argent et de cuivre. Tous les agents d'oxydation ne conviennent pas également pour le transformer dans l'acide correspondant. L'action de l'acide nitrique donne lieu à des résultats complexes que j'ai déjà décrits. Il en est de même de celle de l'acide chromique, ou d'un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. L'oxyde d'argent, par contre, exerce une action plus tempérée. Lorsqu'on met en contact une solution d'aldol avec de l'oxyde d'argent humide (2 molécules pour 1 molécule d'aldol), le mélange ne tarde pas à s'échauffer, et il se produit un miroir. On complète l'action en portant la liqueur à l'ébullition. La solution filtrée

et concentrée se prend en une masse cristalline. Sous le microscope, ces cristaux apparaissent sous la forme de longues aiguilles entrelacées. Purifiés par une nouvelle cristallisation, ils sont stables et supportent sans noircir une température de 100°. Ils présentent la composition d'un oxybutyrate d'argent (1). Leur solution décomposée par l'hydrogène sulfuré fournit une liqueur incolore qui laisse, après concentration, un acide sirupeux. C'est un des acides oxybutyriques connus. Il forme avec l'oxyde de zinc un sel très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, et dont la solution concentrée laisse déposer quelques cristaux indistincts. Le sel de baryum est pareillement soluble dans l'eau et dans l'alcool et est incristallisable. L'éther le précipite sous forme de flocons épais de sa solution alcoolique. Le sel de sodium cristallise de sa solution dans l'alcool.

L'acide oxybutyrique dérive de l'aldol par la réaction suivante :

$$\underset{\text{Aldol.}}{CH^3\text{-}CH(OH)\text{-}CH^2\text{-}CHO} + O = \underset{\text{Acide oxybutyrique.}}{C^2H^3\text{-}CH(OH)\text{-}CH^2\text{-}CO^2H}.$$

D'après son mode de formation et ses propriétés, il me paraît identique avec l'acide β-oxybutyrique obtenu par MM. Wislicenus et Markownikoff.

M. Markownikoff l'a préparé, comme on sait, en décomposant par un alcali la cyanhydrine du propylglycol.

Lorsqu'on fait passer un courant de gaz ammoniac dans une solution éthérée d'aldol pur, il se précipite un corps sirupeux, incolore, qui se dessèche dans le vide en une masse amorphe transparente. Celle-ci présente, au bout de quelque temps, l'apparence d'une résine presque solide, mais qui se liquéfie lorsqu'on chauffe, et qui est entièrement soluble dans l'eau. Son odeur rappelle celle de l'aldéhyde-ammoniaque. C'est une combinaison d'ammoniaque et d'aldol, analogue à l'aldéhyde-

(1) Analyse :

	gr.
Matière	0,5291
Eau	0,1652
Acide carbonique	0,4389
Argent	0,2695

	Expérience.	Théorie.
Carbone	22,61	22,75
Hydrogène	3,47	3,31
Argent	50,93	51,18

ammoniaque :

$$CH^2\text{-}CH \left\{ \begin{array}{l} OH \\ AzO^2 \end{array} \right. \qquad CH^3\text{-}CH(OH)\text{-}CH^2\text{-}CH \left\{ \begin{array}{l} OH \\ AzH^2 \end{array} \right. .$$

Aldéhyde-ammoniaque. Aldol-ammoniaque.

L'aldol renferme un oxhydryle alcoolique, qui se forme par l'union de 1 atome d'oxygène d'une des molécules d'aldéhyde avec un atome d'hydrogène du groupe méthylique de l'autre molécule.

$$CH^3\text{-}CHO + CH^3\text{-}CHO = CH^3\text{-}CH(OH)\text{-}CH^2\text{-}CHO.$$

2 molécules d'aldéhyde. Aldol.

Par suite de cette formation d'oxhydryle, les 2 molécules d'aldéhyde, devenues incomplètes l'une et l'autre, se soudent en une seule. J'appelle l'attention sur ce procédé de synthèse : c'est une sorte de combustion incomplète que l'oxygène d'une molécule exerce sur l'hydrogène de l'autre : il en résulte un commencement de déshydratation, qui s'arrête à la formation du groupe oxhydryle (OH), lequel demeure uni à 1 atome de carbone.

Sur l'action de l'oxygène dissous dans l'eau sur les réducteurs ;
par MM. P. Schutzenberger et Ch. Risler.

Dans une communication antérieure, nous avons fait ressortir le fait singulier, qu'une solution d'hydrosulfite de soude, titrée au moyen du sulfate de cuivre ammoniacal, décolore l'eau aérée, teintée par du carmin d'indigo, au moment où l'on en a ajouté un volume correspondant non à la totalité, mais à la moitié juste de l'oxygène réellement dissous et accusé par la pompe ou l'ébullition. D'un autre côté, comme le liquide ainsi décoloré à point se recolore en bleu sous l'influence de la *moindre trace* d'oxygène libre, et ne fournit à l'ébullition dans la pompe à mercure qu'un mélange d'azote et d'acide carbonique. sans traces appréciables d'oxygène, sachant en outre que l'hydrosulfite agité avec de l'air absorbe les 21 pour 100 d'oxygène contenus dans ce mélange gazeux, nous étions fondés à admettre que l'eau aérée, additionnée d'hydrosulfite jusqu'à la

décoloration de l'indigo, ne renferme plus d'oxygène libre et équivaut sous ce rapport à l'eau bouillie. Aussi avions-nous supposé que la différence signalée était due à la nature des produits d'oxydation formés aux dépens de l'hydrosulfite par l'oxygène libre d'une part, et par l'oxygène de l'oxyde cuivrique ammoniacal de l'autre.

Des recherches directes n'ont pas confirmé cette hypothèse; dans les deux cas l'hydrosulfite est converti en bisulfite, par fixation de 1 atome d'oxygène $S(HO)(NaO) + O = SO(HO)(NaO)$.

Si à de l'eau aérée on ajoute un excès d'une solution incolore de chlorure cuivreux ammoniacal, le liquide bleuit et, en titrant par l'hydrosulfite la dose d'oxyde cuivrique qui s'est formé, on trouve très-nettement qu'elle correspond à la moitié de l'oxygène dissous dans l'eau. Cette expérience écarte complétement l'hypothèse précédente, puisque nous arrivons à doser l'oxygène dissous qui a agi sur le réducteur, dans les conditions mêmes qui ont servi au titrage.

Il résulte d'expériences variées, dont nous publierons prochainement les détails, que certains réducteurs, notamment l'hydrosulfite de soude et l'oxyde cuivreux ammoniacal, mis en présence, à froid et en excès, de l'oxygène dissous dans l'eau, déterminent un partage de cet oxygène en deux parties égales, dont l'une se porte sur le réducteur et le fait passer à un degré supérieur d'oxydation (sulfite, oxyde cuivrique), et dont l'autre reste dissimulée dans le liquide. Le stannite de soude, au contraire, enlève la totalité de l'oxygène dissous. Nous n'avons pu démontrer directement, au moyen de l'acide chromique et de l'éther, la formation d'eau oxygénée dans nos expériences, les sulfites produits s'opposant à la réaction caractéristique; mais nous avons tout lieu de croire, par suite de réactions indirectes, que la moitié de l'oxygène dissimulé et n'agissant pas sur le réducteur s'est portée sur l'eau. Ces résultats confirment quantitativement, d'une manière nette et remarquable, les expériences de Schœnbein sur la production d'eau oxygénée dans les phénomènes de réduction. L'oxygène ainsi dissimulé peut être remis en évidence et même dosé d'une foule de manières. Ainsi de l'eau aérée et fortement colorée par du carmin d'indigo, étant

décolorée exactement par de l'hydrosulfite, reprend assez rapidement une teinte bleu foncé, si on la chauffe vers 40°. Cet effet se produit même à froid, mais beaucoup plus lentement. Si l'on décolore une seconde fois, le même phénomène se reproduit et peut être renouvelé jusqu'au moment où l'on aura ajouté un volume d'hydrosulfite égal à celui qui était nécessaire pour décolorer à froid le même volume d'eau aérée. Une solution très-étendue d'eau oxygénée produit des phénomènes analogues.

Cette observation nous a conduits à modifier avantageusement le procédé de titrage, de manière à obtenir la totalité de l'oxygène dissous. On introduit dans l'appareil à titrage, décrit précédemment, 250 centimètres cubes d'eau tiède (50 à 60°), 100 centimètres cubes d'une solution titrée de carmin d'indigo, valant 0^{cc},03, par exemple, d'oxygène par centimètre cube; on décolore, sans retour au bleu, par l'hydrosulfite, puis on laisse arriver 100 centimètres cubes d'eau aérée. On voit le liquide bleuir plus ou moins fortement suivant la dose d'oxygène; on attend une ou deux minutes, puis on décolore une seconde fois, en notant le volume d'hydrosulfite employé qui donne directement la totalité de l'oxygène. Pour le dosage de l'oxygène du sang, on opère de même, en ajoutant au début 50 centimètres cubes d'eau de kaolin à 10 pour 100.

Dans nos premières expériences sur le dosage de l'oxygène dans le sang, nous étendions le liquide de 100 fois son volume d'eau de fontaine désoxygénée à l'hydrosulfite, et nous avions trouvé un excès très-notable d'oxygène comparé à celui que donne la pompe. Ne pouvant supposer, d'après ce qui a été dit plus haut, qu'un réducteur aussi puissant que l'hydrosulfite laisse, sans se l'approprier, la moitié de l'oxygène dissous dans l'eau, nous avions naturellement attribué cet excès au sang. En face de la stabilité si inattendue de l'eau oxygénée en présence d'un réducteur énergique, et sachant par les faits acquis que le sang décompose l'eau oxygénée, nous avons dû reprendre ces expériences. Il résulte de nos travaux que l'excès d'oxygène trouvé d'abord doit être partiellement mis au compte de l'eau oxygénée, formée sous l'influence de l'hydrosulfite. En opérant comme il est dit plus haut, avec de l'eau bouillie, ou avec de

l'eau complétement désoxygénée, on trouve que le sang de bœuf saturé d'oxygène renferme de 24 à 28 pour 100 d'oxygène, soit 5 à 9 pour 100 de plus que n'en accuse la pompe.

Sur la densité de la vapeur du perchlorure de phosphore; par M. Wurtz. — On sait que la densité de vapeur du perchlorure de phosphore présente une anomalie. Elle correspond à une condensation en quatre volumes lorsqu'on la détermine à 330°, et en trois volumes à la température de 182°. M. Cahours, qui a fait ces expériences, pensait que la densité normale du perchlorure de phosphore est celle qui répond à une condensation en quatre volumes et que ce composé doit être considéré comme une combinaison *moléculaire* de protochlorure de phosphore et de chlore. La densité 5,078 que M. Cahours a trouvée à 182°, paraît répondre à un mélange de vapeur normale condensée en deux volumes et de vapeur dissociée occupant quatre volumes. Ce phénomène de dissociation qui commence vers le point d'ébullition est complet à 336°.

M. Wurtz a cherché à ralentir ou à empêcher ce phénomène. Il a fait une première série d'expériences en faisant diffuser la vapeur de perchlorure de phosphore dans l'air afin d'abaisser la température de volatilisation du perchlorure de phosphore et à diminuer sa dissociation. L'opération s'exécutait dans un ballon que l'on plaçait dans un bain de paraffine. On fermait la pointe du ballon dès que la dernière parcelle de perchlorure de phosphore avait disparu, on pesait ensuite le ballon et l'on mesurait exactement sur le mercure le volume de l'air qui était mélangé à la vapeur restant dans le ballon. On obtenait le volume de la vapeur du perchlorure et par conséquent sa densité en retranchant le volume de l'air ramené à 0° à la pression normale, du volume total d'air et de perchlorure.

M. Wurtz a fait onze expériences à trois températures différentes, 145°, 139°, 127°, et il a trouvé que la densité moyenne de la vapeur diffusée est environ 6,5, chiffre qui se rapproche de la densité calculée pour deux volumes. La vapeur de per-

chlorure de phosphore rentrerait ainsi dans la règle commune.

M. Wurtz, dans le désir d'élucider complétement cette question, a employé un autre moyen pour retarder la dissociation du perchlorure ; il a fait diffuser sa vapeur dans un espace saturé d'un des produits de la dissociation, savoir la vapeur de protochlorure de phosphore. L'auteur fait connaître dans son mémoire le procédé opératoire qu'il a suivi.

Douze expériences faites à des températures variant de 160° à 175° ont donné une densité moyenne de 7,226. La théorie exigeant 7,217, on est autorisé à admettre que la vapeur de perchlorure de phosphore présente la condensation normale en deux volumes, lorsqu'on parvient à empêcher la dissociation de la molécule.

A la suite de cette communication, M. Regnault fait observer qu'il a insisté sur la nécessité de prendre les densités de vapeur sous de faibles pressions et à des températures de plus en plus élevées, pour s'assurer que le coefficient de dilatation diffère peu de celui de l'air et ne diminue pas avec l'élévation de température. Le procédé de M. Dumas s'applique facilement à ces déterminations. Si la densité est la même dans toutes les expériences, on peut la considérer comme la *densité théorique*, la *densité limite*.

Action du soufre sur l'arsenic; par M. Gélis. — Lorsqu'on chauffe le soufre avec un excès de métal, il ne se forme qu'un seul produit, le bisulfure d'arsenic S^2As. Ce sulfure est rouge corail ; il est opaque, sa cassure est cristalline, et il n'a rien de commun avec le produit vitreux connu sous le nom de *faux réalgar*. Si, au contraire, le soufre domine, on obtient le quintisulfure S^5As.

Quand on chauffe une partie d'arsenic avec sept ou huit parties de soufre, le métal disparaît, et l'on obtient un liquide transparent et fluide. Ce liquide refroidi donne une masse élastique qui a quelquefois la consistance du caoutchouc. Avec le temps cette masse devient cassante et facile à pulvériser.

Cette matière a été soumise à l'action de divers agents, tels

que l'ammoniaque liquide, la chaleur et le sulfure de carbone, mais les essais de M. Gélis ne permettent pas d'affimer si c'est une combinaison ou simplement un mélange.

Lorsque le soufre et l'arsenic agissent l'un sur l'autre, on obtient des mélanges de bi, de tri et de quintisulfure d'arsenic, le trisulfure pouvant se former directement ou résulter de la décomposition du quintisulfure.

Ces mélanges sont doués, suivant les proportions des composants, de colorations diverses, toujours très-belles, et c'est parmi ces mélanges qu'il faut placer tous les produits, fabriqués à l'étranger, que nous offre le commerce sous les noms de *réalgar* et d'*orpiment artificiel*, d'*orpin de Saxe* et de *rubis d'arsenic*.

Les faits publiés par M. Gélis sont déjà sortis du laboratoire pour entrer dans l'industrie. Ils ont permis de fabriquer en France, en 1872, environ 100,000 kilogrammes d'un orpin ou réalgar artificiel qui ne le cède en rien, dit l'auteur, aux plus beaux produits de la fabrication allemande.

Action du gaz chlorhydrique sur les ammoniaques composées; par M. LAUTH.—La belle matière colorante connue sous le nom de *violet de Paris* se prépare en faisant agir certains agents oxydants sur la méthyl et la diméthylaniline; on obtient ces bases en chauffant le chlorhydrate d'aniline avec de l'esprit de bois.

M. Lauth a entrepris de nouvelles expériences pour démontrer, contrairement à l'opinion de M. Hofmann, que les méthylanilines employées dans la fabrication du violet de Paris ne renferment ni toluidine ni méthyltoluidine. Il a fait passer un courant d'acide chlorhydrique sec dans la méthylaniline maintenue à une douce ébullition, et il a obtenu ainsi, après avoir absorbé l'acide chlorhydrique, un gaz insoluble dans l'eau salée, un peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, ayant une odeur éthérée agréable et brûlant avec une flamme verte en produisant de l'acide chlorhydrique; ces propriétés sont caractéristiques du chlorure de méthyle. 50 grammes de méthylaniline ont produit ainsi plus de 30 litres de ce gaz en deux ou trois heures.

Le produit qui reste dans le ballon ne tarde pas à se prendre par le refroidissement en une masse dure cristalline; dissous dans l'eau bouillante, il a donné de magnifiques cristaux. Ces cristaux, traités par la soude, mettent en liberté un liquide incolore, d'une odeur désagréable, d'une saveur âcre, plus dense que l'eau, bouillant à 182°, et qui n'était autre que de l'aniline.

L'aniline, ainsi régénérée de la méthylaniline, ne contient pas de toluidine; mais pour affirmer que la méthylaniline dont on est parti ne renferme pas de méthyltoluidine, l'auteur a chauffé celle-ci dans un courant de gaz chlorhydrique et il a obtenu du chlorure de méthyle et de la toluidine sans traces d'aniline. Ces expériences prouvent donc, suivant M. Lauth, que la production du violet de Paris n'exige pas l'intervention simultanée de la méthylaniline et de la méthyltoluidine.

Sur les divers chlorures de propylène; par M. Reboul. — On connaît déjà deux dérivés bichlorés de l'hydrure de propyle ($CH^3-CH^2-CH^3$), le *chlorure de propylène ordinaire*, $CH^3-CHCl-CH^2Cl$ et le *méthylchloracétol*, $CH^3-CCl^2-CH^3$. M. Reboul en a obtenu deux autres indiqués par la théorie, le *chlorure de propylène normal*, $CH^2Cl-CH^2-CH^2Cl$ et le *chloropropylol*, $CH^3-CH^2-CHCl^2$.

Le *chlorure de propylène normal* est le véritable homologue du chlorure d'éthylène ou liqueur des Hollandais. Lorsqu'on chauffe à 100°, en vases clos, pendant quelques minutes le bromure d'allyle avec un excès d'une solution concentrée d'acide bromhydrique, il se produit du *bromure de propylène normal*, $CH^2Br-CH^2-CH^2Br$, que l'on transforme facilement en chlorure de propylène normal au moyen du bichlorure de mercure. Pour cela, on chauffe en tubes clos, dans un appareil à reflux, à 160°, pendant quinze heures, du bromure normal avec un excès de sublimé. On distille ensuite au bain d'huile et l'on rectifie le liquide distillé.

Le chlorure de propylène normal est un liquide d'une odeur suave, ressemblant à celle de la liqueur des Hollandais, bouillant à 117°. Sa densité est 1,201.

Le *chloropropylol* s'obtient en introduisant, goutte à goutte, de l'aldéhyde propylique dans une fiole contenant du perchlorure de phosphore en léger excès; la réaction est très-vive, et quand tout le liquide a été introduit, on remet dans la fiole ce qui a passé à la distillation, puis on distille jusqu'à siccité. Le liquide, lavé et soumis à la distillation fractionnée, passe de 84 à 87°. Il a une odeur qui tient à la fois de celle du poireau et de celle de l'oignon; c'est le nouvel isomère. On voit que le perchlorure de phosphore transforme l'aldéhyde propylique $CH^3—CH^2—CHO$, en chloropropylol, $CH^3—CH^2—CHCl^2$, en remplaçant O par Cl^2.

Recherche et dosage du sulfate de plomb contenu dans les chromates de plomb du commerce; par M. Duvillier. — M. Duvillier reconnaît la présence du sulfate de plomb contenu dans les chromates de plomb, en les réduisant par l'acide nitrique et l'alcool. Pour cela, on chauffe légèrement, dans un ballon assez grand, 1 partie de chromate de plomb, 2 à 3 parties d'acide nitrique de densité 1,420, 1 à 2 parties d'eau distillée et 1/4 d'alcool. La réaction est très-vive; on doit alors chauffer beaucoup moins, puis on élève encore la température jusqu'à ce que les vapeurs nitreuses aient disparu. On ajoute de l'eau au liquide violet contenu dans le ballon et l'on porte à l'ébullition; s'il n'y a pas de sulfate de plomb, les produits formés pendant la réaction se dissolvent; dans le cas contraire, le sulfate de plomb reste insoluble. Pour le doser, on évapore jusqu'à siccité, on reprend par l'eau, et l'on obtient le sulfate de plomb avec une approximation suffisante.

M. Duvillier a également communiqué à l'Académie des remarques intéressantes sur l'action de l'acide nitrique sur le chromate de plomb. Lorsqu'on fait réagir à l'ébullition de l'acide nitrique étendu d'une à deux fois son volume d'eau sur du chromate de plomb pur, le liquide prend la teinte de l'acide chromique. En concentrant la liqueur, il se dépose des cristaux de nitrate de plomb, et les eaux mères évaporées à siccité fournissent une solution concentrée d'acide chromique à peu près pur qui ne représente qu'une faible proportion de

l'acide du chromate de plomb employé. L'action de l'acide nitrique sur le chromate de plomb n'est donc pas une simple dissolution, comme le croyait Vauquelin.

Il résulte des expériences de l'auteur qu'en traitant le chromate de plomb par environ le double de son poids d'acide nitrique on obtient une solution d'acide chromique ne contenant que 2 p. 100 environ d'oxyde de plomb. L'acide nitrique décompose donc le chromate de plomb en acide chromique et nitrate de plomb, qui se précipite à l'ébullition en présence de l'excès d'acide nitrique employé.

Sur une base isomère de la pipéridine; par M. Gal. — En traitant le nitréthane, $C^4H^5AzO^4$, par une solution alcoolique de potasse et par l'iodure d'allyle, une réaction énergique se manifeste, il se précipite de l'iodure de potassium, et en versant de l'eau dans la liqueur filtrée, on obtient un liquide huileux. M. Gal a mis ce liquide en contact avec de l'acide chlorhydrique auquel il a ajouté successivement des fragments de zinc. L'huile insoluble ayant disparu, il a soumis la liqueur à la distillation sur un excès de potasse et il a obtenu ainsi un liquide incolore, doué d'une réaction fortement alcaline et d'une odeur qui rappelait entièrement celle de la pipéridine. Cette nouvelle substance en diffère cependant par quelques caractères. Elle bout à 85°, est soluble dans l'eau et dans l'alcool, se combine aux acides avec une grande énergie. Versée sur du sulfure de carbone, elle donne lieu à une vive réaction. Le chlorhydrate de pipéridine fournit avec le sel de platine un chlorure double assez soluble dans l'eau et qui se sépare, par l'évaporation de ce dissolvant, sous forme de paillettes jaunes douées d'un grand éclat.

M. Gal n'a pas eu à sa disposition assez de matière pour examiner à quelle classe d'amines appartient ce nouveau composé; mais considérant les propriétés de cette base, son point d'ébullition et son mode de préparation, il est porté à penser que c'est une monoamine primaire et que sa formule doit s'écrire

$$\left.\begin{matrix} C^{10}H^9 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} Az.$$

Recherches sur l'essence d'Alan-gilan (Unona odoratissima); par M. GAL. — Ce produit, que l'on trouve dans le commerce depuis quelques années, est retiré, par la distillation, de la fleur d'un arbre de la famille des Annonacés, appelé *Unona odoratissima*. Cet arbre croît plus particulièrement aux Antilles et à la Jamaïque.

Cette essence a pour densité 0,980; elle passe entièrement à la distillation, commence à bouillir vers 160°, mais l'ébullition continue au delà de 300°. Elle est insoluble dans l'eau, en partie soluble dans l'alcool et entièrement soluble dans l'éther. L'acide azotique l'attaque avec une grande énergie et l'on obtient, par l'addition de l'eau, une résine analogue à celle qui est formée par l'oxydation du benjoin au moyen du même réactif. La potasse suffisamment concentrée saponifie cette essence; si l'on répète cette opération et si l'on ajoute à la solution aqueuse de l'acide chlorhydrique, il se dépose un corps solide, très soluble dans l'eau bouillante; la solution étant filtrée donne par le refroidissement des paillettes nacrées entièrement blanches, fusibles vers 120°, très-volatiles, se déposant sur les parois du vase en aiguilles brillantes vers 245°. Ce corps présente les propriétés physiques et chimiques de l'acide benzoïque. C'est la première essence qui fournit un pareil résultat.

Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les végétaux; par M. BERT. — Dans l'air dilaté, la germination se fait d'autant moins vite que la pression est moindre. La différence commence à se manifester nettement dès la pression de 50 centimètres Le nombre des graines qui réussissent à germer diminue également de beaucoup.

La limite inférieure à laquelle a pu avoir lieu la germination est, pour le cresson, d'environ 12 centimètres, et pour l'orge d'environ 6 centimètres. A 4 centimètres, M. Bert a constaté que les grains n'ont pas germé.

Des germinations dans un air pauvre en oxygène, mais à la pression normale, se font moins vite que dans l'air ordinaire. Des germinations sous basse pression, mais dans de l'air sur-

oxygéné, se font aussi vite que dans l'air normal, à la pression normale.

La germination peut se faire à la pression de 4 centimètres, à la condition d'employer une atmosphère suroxygénée.

Lorsqu'on augmente la pression atmosphérique et qu'on opère en vases clos, la germination est arrêtée si l'air renferme environ 20 p. 100 d'acide carbonique ; les graines ne germent pas, si la proportion d'acide carbonique est de 75 p. 100.

Si, au contraire, l'air comprimé est renouvelé matin et soir, il n'y a rien de particulier à noter jusqu'à 4 ou 5 atmosphères.

A partir de 5 atmosphères, il devient très-manifeste que l'air comprimé est défavorable à la germination. Ces résultats sont confirmatifs des faits publiés il y a bien longtemps par Huber et Senebier.

Si l'on opère la compression avec de l'air très-pauvre en oxygène, de telle sorte que la tension de ce gaz ne dépasse pas celle de l'air ordinaire à 2 ou 3 atmosphères de pression, la germination se fait régulièrement. P.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Rapport de M. Davaine sur un mémoire de M. Onimus relatif à la septicémie.—M. Pasteur. — M. Davaine a présenté à l'Académie de médecine, dans la séance du 22 avril dernier, un rapport sur un mémoire de M. Onimus dans lequel ce savant s'est proposé d'étudier *l'influence des organismes inférieurs développés pendant la putréfaction sur l'empoisonnement putride des animaux*.

M. Onimus croit pouvoir conclure de ses expériences : 1° que le virus de l'infection putride n'est point un ferment organisé appartenant à la famille des vibrioniens ; 2° que les organismes inférieurs n'ont, par eux-mêmes, aucune action toxique, qu'ils semblent être le résultat et non la cause des altérations putrides ; 3° que le virus de l'infection putride n'est point une substance dialysable, ce qui permet de le rapprocher des substances albuminoïdes.

M. Davaine ne partage pas la manière de voir de M. Onimus; il pense que celui-ci n'a pas prouvé que les vibrioniens renfermés dans le papier à dialyse étaient de la même espèce que ceux qui se trouvaient dans l'eau extérieure à ce papier. Il s'agit, ajoute-t-il, des vibrionieus ou des bactéries, c'est-à-dire des êtres doués de l'organisation la plus simple que nous connaissions, et qui par conséquent échappe à l'analyse; ce sont aussi les êtres vivants les plus petits, et il n'est pas bien difficile de démontrer que la plupart restent inaperçus même aux grossissements les plus considérables : en effet, dans des liquides putréfiés et transparents, les bactéries forment des tourbillons mouvants, et à mesure qu'on augmente le grossissement, on compte toujours par myriades celles qui arrivent successivement aux limites de la vision.

Dans une goutte de sang rapidement putréfié, l'observation microscopique peut faire reconnaître l'existence de plusieurs millions de bactéries, et dans cette goutte de sang on trouve cependant tout autant de globules rouges qu'avant la putréfaction. Dans ces filaments presque imperceptibles, dans ces points mouvants, où trouver un caractère distinctif de l'espèce? Comment distinguer l'organisation de ces particules vivantes? Les naturalistes ne sont-ils pas quelquefois incertains même sur des êtres parfaitement visibles à l'œil nu?

M. Onimus ne peut donc pas conclure avec certitude, dit M. Davaine, qu'il a injecté à ses lapins, dans ses deux séries d'expériences, des bactéries de même espèce; les conclusions qu'il en déduit ne sont, par conséquent, pas exactes.

Sur une interpellation bienveillante de M. Bouillaud, M. Pasteur présente les considérations suivantes :

Je partage volontiers l'opinion de M. Davaine sur les expériences de M. Onimus.

Le fond du rapport de M. Davaine peut se résumer ainsi : Il est possible qu'il y ait une grande différenee spécifique et d'action physiologique entre les organismes contenus dans le sang du dyaliseur et ceux qui sont au dehors. Je suis extrêmement porté à croire qu'il en est ainsi pour les raisons suivantes, et ce ne sont pas les seules que je pourrais invoquer.

J'ai démontré ailleurs que le ferment de la fermentation

butyrique était un vibrion. Autrefois, on disait qu'en mettant du sucre en présence de matières azotées et dans certaines conditions de température, en présence de la craie, la matière albuminoïde se transformait en ferment lactique et en ferment butyrique. C'est une erreur.

J'ai reconnu que ces deux ferments étaient organisés, des êtres vivants.

Le ferment lactique est formé par des articles, des organismes étranglés vers le milieu et privés de tout mouvement.

Le ferment butyrique est constitué par un ensemble de vibrions animés de mouvements plus ou moins rapides.

Ces deux ferments ressemblent à s'y méprendre, le premier au *mycoderma aceti*, le second aux vibrions des infusions exposées à l'air que chacun connaît. Cependant, contrairement à ce qui a lieu pour ces derniers vibrions et pour le *mycoderma aceti*, le vibrion butyrique et la bactérie lactique sont tous deux des organismes *anaérobies*, pour me servir d'une expression que j'ai proposée autrefois, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas du tout besoin de gaz oxygène libre pour vivre, se reproduire et agir. L'affirmation de M. Onimus sur l'identité des organismes au dedans du sac et au dehors excède de beaucoup les faits qu'il a observés.

Dans les expériences de M. Onimus, il y a autour du son dyaliseur une eau chargée de principes alimentaires soumise en outre à l'action de l'air. L'oxygène de l'air est un des aliments gazeux des organismes de cette eau, j'en suis convaincu. Dans l'intérieur du sac les conditions d'aération et d'alimentation du liquide ne sont plus les mêmes.

Je publierai bientôt des faits qui se rattachent à cette question, quoique s'en écartant en apparence. Depuis deux ans, j'étudie la fabrication de la bière et les conditions d'altérabilité de cette boisson. J'ai reconnu que cette altération était due à la présence d'organismes microscopiques filiformes. Ce fait est tellement vrai, la relation de cause à effet est tellement évidente, qu'il est absolument impossible de produire une altération de la bière quand celle-ci ne porte pas en elle les germes de ces organismes inférieurs.

Je puis démontrer d'un autre côté qu'en prenant une bière quelconque (bière d'Angleterre, de France, d'Allemagne), il

est impossible qu'elle puisse se conserver au delà d'un certain temps, et elles s'altèrent toutes, parce qu'elles ont en elles les germes des ferments organisés dont je parle. ICI LA CORRÉLATION EST CERTAINE, INDISCUTABLE, ENTRE LA MALADIE ET LA PRÉSENCE DES ORGANISMES.

Pour revenir à la question actuelle, je demanderai, comme M. Davaine, qu'on encourage les chercheurs, mais j'appelle aussi toute l'attention de M. Onimus sur les différences que présentent entre eux les organismes inférieurs, même les plus semblables en apparence. Les uns peuvent être dangereux, les autres complétement inoffensifs, et c'est fort heureux, car l'homme en est pour ainsi dire infecté. Chacun sait que tout le canal intestinal, la bouche, en sont remplis. Toutefois, et je l'ai démontré en 1863 d'une manière péremptoire, le sang des animaux, dans l'état de santé, est absolument fermé à l'introduction de ces organismes.

Je puis, du reste, annoncer à l'Académie qu'elle aura prochainement une communication très-remarquable de M. Chauveau sur la corrélation qui existe entre certains organismes microscopiques et les phénomènes de la putréfaction chez l'homme.

M. Davaine propose de remercier M. Onimus pour son intéressante communication et de l'engager à continuer ses travaux.

Les conclusions du rapport sont adoptées

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Observations sur le lactophosphate de chaux; par MM. MÉNIÈRES et LANGELLÉ. — Le lactophosphate de chaux, lorsqu'il est pur, d'après M. Ménières, est soluble dans l'eau et dans l'alcool, présente les réactions de l'acide lactique et celles du phosphate de chaux, tandis que celui que l'on trouve dans le commerce est insoluble dans l'eau et dans l'alcool; il y a séparation d'acide lactique qui reste en dissolution, et précipitation de phosphate de chaux.

Les sirops et les vins médicinaux qu'on prépare avec ces deux produits sont bien différents.

Il résulte encore des expériences de M. Ménières que le lactophosphate de chaux du commerce est un simple mélange, et qu'un sirop de lactophosphate de chaux ne peut être préparé qu'avec l'acide lactique et le biphosphate de chaux. Voici comment il conseille de préparer ce sirop :

Lactate de soude très-blanc et en plaques. . .	1	gramme.
Phosphate acide de chaux soluble.	4	grammes.
Sirop de sucre très-blanc.	395	—

On fait dissoudre ensemble les deux sels dans une petite quantité d'eau distillée, à une très-basse température, et l'on ajoute la solution au sirop de sucre froid. On obtient ainsi un produit d'une grande limpidité qu'on aromatise avec quelques gouttes d'essence de citron.

M. Langellé conseille de préparer le sirop de lactophosphate de chaux de la manière suivante, mais ce procédé demande beaucoup plus de temps pour être exécuté :

Phosphate de chaux pur et sec en poudre.. . .	25	grammes.
Acide chlorhydrique pur.	40	—
Acide lactique concentré, Q. S., environ. . .	50	—
Sucre blanc cassé.	1500	—
Eau distillée et ammoniaque liquide pure. . . .	Q. S.	

On prépare d'abord du phosphate de chaux gélatineux en délayant dans un vase convenable le phosphate sec (à défaut de phosphate pur, on emploie 32 grammes d'os calcinés pulvérisés) dans environ cinq fois son poids d'eau distillée, ajoutant l'acide chlorhydrique, et remuant le tout avec une spatule de verre ou un fort agitateur. La dissolution s'effectue assez rapidement; on précipite aussitôt par une quantité suffisante d'ammoniaque pure, en laissant un léger excès d'alcali et en remuant vivement pour bien délayer le phosphate gélatineux. Ce précipité est ensuite jeté sur un filtre de papier et lavé à l'eau distillée jusqu'à ce que le précipité produit dans les eaux de lavage par le nitrate d'argent soit soluble à la fois dans l'ammoniaque et l'acide azotique.

Arrivé à ce point, on peut employer le phosphate gélatineux

qui se trouve débarrassé du chlorure d'ammonium (et du chlorure de calcium si l'on a opéré avec des os calcinés). On laisse égoutter vingt-quatre heures environ ce précipité sur le filtre, puis on recueille avec soin le phosphate gélatineux en étendant le filtre sur du papier buvard et on le chauffe très-doucement dans une capsule, juste le temps nécessaire pour le transformer en une bouillie liquide. Alors on tare un matras ou un ballon de verre de 2 litres environ et l'on y reçoit le phosphate réduit en bouillie. On y verse, en une seule fois, les deux tiers de l'acide lactique et l'on agite vivement pour dissoudre tout ce qui peut être dissous par l'acide; on ajoute ensuite, par petite quantité, un peu de l'acide lactique restant en ayant soin d'agiter chaque fois le ballon. Il ne faut pas chercher à obtenir une solution parfaitement limpide, on risquerait d'employer un excès d'acide lactique qu'il faudrait ensuite saturer par du phosphate de chaux gélatineux, pour ne pas s'exposer à obtenir un sirop trop acide. Il est bon toutefois de laisser un *très-léger excès* d'acide lactique qui donne au sirop une saveur agréable. Quand la saturation est obtenue, on complète 800 grammes de liquide, soit en ajoutant de l'eau distillée, soit en remplaçant une partie de celle-ci par une eau distillée aromatique, l'eau de fleur d'oranger ou de menthe, par exemple. On filtre cette liqueur sur 1,500 grammes de sucre cassé en menu morceaux, et l'on remue avec une spatule de verre pour favoriser la solution. Enfin on passe à travers une mince étoffe à mailles peu serrées, une mousseline par exemple. (*Rép. de pharmacie.*)

Sur la dessiccation et la conservation des plantes; par M. Cornelis. — La dessiccation et la conservation des plantes ou parties de plantes que l'on emploie en pharmacie ont, de tout temps, été l'objet de recherches de la part des praticiens.

On sait que les plantes récemment desséchées, soit dans un séchoir bien aéré et bien conditionné, soit dans une étuve à une température de 35 à 40°, se conservent en bon état pendant un certain temps, mais que peu à peu elles reprennent de l'humidité à l'air et finissent par perdre plusieurs de leurs propriétés.

Pour obvier à cette altération, M. Cornelis propose d'avoir recours à la chaux vive. Voici comment il conseille de procéder : On renferme quelques morceaux de chaux vive dans un sac de toile assez grand pour permettre à la chaux de se gonfler, sans faire crever la toile ; on entoure ce sac d'un papier à filtrer afin d'empêcher la chaux qui tamiserait à travers la toile de se répandre dans les substances médicinales que l'on veut conserver, et l'on introduit le tout, en même temps que ces dernières desséchées préalablement, dans des flacons à large goulot pouvant se fermer hermétiquement. Cette fermeture s'obtient aisément en se servant de bouchons usés à l'émeri; mais pour qu'elle soit bien hermétique, on doit enduire le bouchon d'un corps gras solide quelconque, tel que l'axonge, le suif, etc., et surtout le glycéré de gomme adragante, qui offre l'avantage de ne point se dessécher et celui de ne rancir jamais.

Les propriétés absorbantes de la chaux sont trop connues pour que nous entrions dans de plus amples détails sur les phénomènes qui se passent à l'intérieur du flacon.

Pour éviter d'avoir autant de flacons que de substances à conserver, M. Cornelis modifie son procédé de la manière suivante : Dans un flacon de 5 à 6 litres, on introduit 1 ou 2 kilogrammes de chaux, on les recouvre d'une feuille de fort papier et sur celle-ci on dépose les substances à conserver, renfermées, soit dans une boîte en carton, soit même dans des bouteilles bouchées à l'aide d'un simple morceau de toile.

Ce mode permet non-seulement d'économiser un grand nombre de flacons, mais encore de conserver les substances à l'abri de la lumière. Ceci est très-avantageux pour les poudres, les extraits, etc., enfin pour les substances dont on ne possède que de petites quantités.

Il est évident que la chaux devra être renouvelée de temps en temps, car elle finit, en absorbant l'humidité de l'air, par perdre ses propriétés absorbantes.

Par ce moyen, M. Cornelis a conservé des substances végétales pendant très-longtemps avec leur couleur et leur arome, telles que les fleurs de violettes, la rue, la sabine, le safran, etc. Nous le croyons facilement, mais ce procédé n'est applica-

ble que pour les collections, et il reste encore à trouver un moyen simple et économique pour la conservation en grand des plantes ou de leurs parties, dans les officines, chez les herboristes et les droguistes. (*J. d'Anvers.*)

De la falsification du carbonate de soude par le sulfate de cette base; par M. Chevallier. — Le carbonate de soude, qui d'abord n'était utilisé que pour le nettoyage des tissus, est employé maintenant en très-grande quantité pour la préparation des bains médicinaux. Le carbonate destiné pour cet usage était autrefois presque exclusivement vendu par les pharmaciens, mais aujourd'hui il est surtout délivré par les épiciers, qui le mélangent souvent avec du sulfate de soude. Le moyen pour reconnaître de suite cette fraude consiste à traiter le carbonate de soude, soit par l'acide acétique, soit par l'acide chlorhydrique exempt d'acide sulfurique, qui dissolvent avec effervescence le carbonate, laissant indissoute la plus grande partie du sulfate de soude que l'on peut recueillir; mais ce moyen ne peut pas faire connaître d'une manière exacte la proportion de sulfate de soude qui existe dans le mélange.

Pour arriver à ce but, on prend une quantité déterminée de carbonate; on le fait dissoudre dans de l'eau distillée; on verse ensuite dans la solution du chlorure de baryum jusqu'à ce qu'il n'y ait plus formation de précipité, lequel est formé de carbonate et de sulfate de baryte. On ajoute ensuite un excès d'acide azotique qui dissout le carbonate de baryte et qui laisse le sulfate indissous; on recueille ce dernier sur un filtre, on le lave exactement, on le fait sécher et on en prend le poids; le poids du sulfate de baryte indique le poids du sulfate de soude, en tenant compte de la quantité d'eau que renferme ce sel, et qui est de 55 p. 100.

On pourrait obtenir le sulfate de soude en traitant la solution de carbonate par l'acide azotique en excès avant de précipiter le sulfate par le chlorure de baryum. (*J. de ch. méd.*)

Examen des sels de quinine supposés contenir de la morphine; par M. Hager. — Dans ces derniers temps, les journaux allemands ont attiré l'attention sur ce que, à la suite d'une fourniture de chlorhydrate de quinine auquel se trouvait mélangé du chlorhydrate de morphine, quelques symptômes d'empoisonnement s'étaient manifestés lors de l'emploi de ce sel dans l'exécution d'une ordonnance.

Il paraît que dans une maison de produits chimiques mal tenue, on avait mélangé un restant de ces deux sels, croyant avoir affaire à du chlorhydrate de quinine seul. Par conséquent, le pharmacien qui ne prépare pas le chlorhydrate de quinine et qui le prend dans le commerce, doit faire attention à une quantité possible de morphine, car certainement cela ne lui serait pas venu à l'idée autrement.

M. Hager indique le mode d'investigation suivant : on dilue 5 centimètres cubes d'une solution de ferricyanure de potassium dans 20, 25 centimètres cubes d'eau distillée, on y ajoute 10 à 15 gouttes de perchlorure de fer liquide et 5 gouttes d'acide chlorhydrique pur. Si le mélange est clair et brunâtre ou jaune verdâtre, il peut servir immédiatement comme réactif; mais comme ordinairement il est trouble et foncé en couleur, on doit le filtrer. Ce réactif se conserve longtemps à l'abri de la lumière. S'il redevient trouble de nouveau, il doit être mis de côté.

Alors on prend 1 gramme à 5 décigrammes de sel à examiner par petites portions dans la masse, on les mélange sur un papier, on les introduit dans un tube à réactif et on les arrose avec quelques centimètres cubes de la solution de ferricyanure et l'on secoue, et si l'on n'obtient pas immédiatement une coloration bleue, on laisse reposer cinq minutes. S'il y a de la morphine ou toute autre substance désoxydante, la couleur bleue l'indiquera. Pour plus de sûreté on répète l'expérience, mais on doit rassembler les particules pulvérulentes du sel suspect.

Cependant la morphine n'est pas le seul sel qui produise la réaction bleue. D'autres substances ont aussi une action désoxydante sur l'oxyde de fer, mais elles ne le font pas aussi rapidement que la morphine. Dans tous les cas, l'apparition

de la couleur bleue suffit pour rejeter le sel de quinine qui ne doit pas donner cette réaction. Il va de soi qu'on ne doit point se servir de ce procédé pour examiner le tannate de quinine.

On peut faire cette épreuve plus simplement de la manière suivante : on met sur une plaque de verre, posée sur du papier blanc, deux échantillons du sel suspect, un peu éloignés l'un de l'autre, on laisse tomber, au moyen d'une baguette en verre, sur l'un une goutte de la solution de chlorure ferrique, et sur l'autre une goutte d'acide nitrique. En présence de la morphine dans le sel de quinine, le premier réactif produira immédiatement une couleur bleue et le second une couleur rouge. (*J. de Bruxelles.*)

T. G.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 2 JUILLET 1873.

Présidence de M. Stan. Martin.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

Une lettre de M. Créteur, secrétaire de la Société de pharmacie de Bruxelles, qui remercie la Société de pharmacie de Paris de l'envoi qu'elle lui a fait du diplôme de membre correspondant étranger;

Une lettre de M. Périé, pharmacien à Pauillac, qui remercie la Société de l'envoi qu'elle lui a fait du diplôme de membre correspondant ;

Une lettre de M. Ferrand, président de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine, qui appelle l'attention de la Société de pharmacie sur les avantages que présenterait l'institution d'un examen pratique pour les élèves en pharmacie. Plusieurs sociétés pharmaceutiques de province, notamment celles de Nantes, de Bordeaux, de Lyon, de Rouen, ont déjà institué cet examen pratique pour leurs départements respectifs, et il serait à désirer que la Société de pharmacie de Paris pût en créer un semblable pour le département de la Seine.

La Société de pharmacie, prenant cette proposition en considération, nomme pour l'examiner et lui faire un rapport une commission composée de MM. Boudet, Roucher, Mayet, Blondeau et Marais.

La correspondance imprimée comprend :

Un traité d'*Hygiène élémentaire*, par M. Soubeiran, répondant au programme donné récemment par l'Académie de médecine; 2° le Compte rendu de la séance annuelle de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine ; 3° une brochure intitulée : *Essai comparatif des diverses pharmacopées*, par Louis Buttin, vice-président de la Société helvétique; 4° une brochure sur la première exposition industrielle de Bohême en 1791 par Victor Noback; 5° une brochure de M. Roucher, intitulée : *De l'autorité et de la responsabilité médicales dans l'armée*; 6° une brochure en italien sur la manière dont se comporte l'infusion de café dans une solution de sulfate de quinine; 7° un numéro du *Journal de pharmacie* de Philadelphie; 8° un numéro du *Journal de pharmacie* de Lisbonne; 9° un numéro du *Journal de pharmacie* de la Société de pharmacie de Bordeaux; 10° un numéro de la *Réforme pharmaceutique* de Madrid; 11° un numéro de l'*Écho médical belge*.

M. Boudet demande que, conformément à une décision prise par la Société dans une de ses précédentes séances, les communications relatives à des travaux originaux soient entendues avant les rapports sur les sociétés savantes. M. le secrétaire fait observer que si cette mesure n'a pu encore recevoir son exécution, c'est que les membres ayant à communiquer des travaux originaux n'en ont point averti préalablement le bureau. Il les invite donc à se faire inscrire avant l'ouverture de la séance.

M. Bourgoin expose à la Société le résultat de ses recherches concernant l'action de la chaleur sur le succinate d'argent.
M. Stan. Martin présente des spécimens de galles de Chine et de Tartarie. La galle de Chine est lisse, de forme variée, couverte d'aspérités; on dirait des fragments de cornes de cerf; la galle de Tartarie est lisse ou allongée, contient des restes des métamorphoses des insectes et a souvent une odeur fétide.

M. H. Soubeiran fait remarquer que ces galles sont dues à des

insectes du genre *Aphis*, *l'Aphis sinensis* de Wesdwood, sorte de puceron qui vit sur une Hamamélidée, le *dystilium racemosum*. Ce puceron offre cette particularité que plusieurs générations successives femelles se développent dans l'intérieur des coques ou galles, et que ce n'est que la dernière génération qui donne des individus mâles et femelles, tous ailés, qui vont s'accoupler dans l'air et dont les femelles déterminent la production de coques par le dépôt de leurs œufs.

M. Stan. Martin présente des excréments de souris colorés en rouge par les graines d'*Alpiste*, dont elles sont très-friandes. Cette matière colorante rouge n'est pas soluble dans l'eau.

M. Marais appelle l'attention de la Société sur les avantages que présente l'emploi de l'eau distillée dans la préparation des infusions et des sirops de fleurs. Il présente plusieurs infusions faites avec 1 gramme de fleurs de pivoine, d'œillet et de coquelicot et 100 grammes d'eau distillée, et des infusions semblables faites avec l'eau ordinaire. Tandis que celles-ci sont complétement altérées, celles-là, au contraire, ont conservé la suavité de leur arome et l'intégrité de leur couleur.

M. Boudet fait remarquer que ce fait est connu depuis longtemps : M. Ward a démontré que pour l'infusion de thé il était nécessaire d'employer l'eau distillée, parce qu'il en fallait beaucoup moins et que l'infusion était plus agréable.

M. Méhu dit que l'on devrait préparer tous les extraits avec l'eau distillée.

M. Mayet répond que depuis bien des années les grandes fabriques d'extraits s'en servent exclusivement.

M. Méhu présente des échantillons de citrate et de tartrate de sesquioxyde de fer et d'ammoniaque obtenus avec les protosels.

M. Roucher croit que la cire d'ozokérite dite cérésine que M. Grassi a présentée dernièrement à la Société de pharmacie contenait de la cire végétale.

Il met sous les yeux de la Société des échantillons de paraffine retirée de l'ozokérite. Ce produit est bien différent et y existe dans la proportion de 55 p. 100.

A l'occasion de la brochure qu'il vient de présenter concernant l'autorité et la responsabilité médicales dans l'armée,

M. Roucher donne des explications et des développements qui se rattachent aux grandes questions posées en ce moment devant l'Académie de médecine.

L'ordre du jour appelle l'élection d'un membre correspondant national. M. Bretet, pharmacien à Cusset, est élu à l'unanimité.

La séance est levée à quatre heures et demie.

REVUE MÉDICALE.

Chloral (1).

Ainsi la prévision d'Oscar Liebreich accueillie surtout par les chimistes ne se vérifie pas, ou du moins la métamorphose du chloral en chloroforme ne s'effectue que pour une très-faible partie et presque tout le chloral introduit agit en qualité de chloral.

L'obstacle apporté par l'albumine du sérum à la réalisation d'un grand nombre de phénomènes chimiques indiqués par la théorie; d'autre part, la nécessité d'une dose forte d'alcali pour obtenir la transformation en chloroforme : voilà deux circonstances qui, avant toute expérimentation, pouvaient faire douter des résultats annoncés par le promoteur du chloral. Mais la discussion approfondie des faits observés dans le laboratoire ou la clinique transforme pour nous cette présomption en démonstration scientifique.

Les partisans les plus convaincus de la métamorphose avouent qu'ils ne peuvent retrouver dans le sang qu'une *minime* proportion de chloroforme et que l'odeur de ce composé ne se dégage pas du sang auquel on mêle du chloral. Où donc est la preuve de la transformation totale ou du moins presque complète que suppose la théorie? Or, cette preuve serait d'autant plus indispensable que la théorie de Liebreich est en contradiction flagrante avec les faits cliniques bien observés, établissant, selon moi, des différences fondamentales entre les effets pharmacodynamiques des deux substances : différences

(1) Voir le cahier de juillet.

telles qu'elles ne sauraient s'expliquer ni par un fractionnement de doses ni par l'*état naissant*, mais seulement par deux actions physiologiques essentiellement distinctes.

En définitive, tandis que le chloroforme est le plus puissant des anesthésiques et un sommifère de peu de valeur. le chloral, au contraire, jouit d'un pouvoir hypnotique comparable à celui de l'opium et ne donne lieu à la perte de la sensibilité qu'au moment où il menace l'existence, principalement en qualité de poison du cœur.

Ceci me conduit à faire connaître une particularité remarquable de l'action toxique du chloral observée par M. le docteur Ernest Labbé et par moi dans les expériences que nous avons faites à l'hôpital Beaujon en 1869 et dont j'ai rendu témoins l'année suivante les auditeurs du cours de thérapeutique à l'École de médecine.

Cherchant à nous rendre compte du procédé suivant lequel s'exerce l'influence nocive du chloral sur le cœur, nous avons été conduits à pratiquer la section transversale du bulbe. Or nous avons vu, non sans surprise, que les grenouilles qui avaient subi cette effroyable mutilation résistaient beaucoup plus longtemps que les autres aux effets toxiques du chloral. Il était évident d'après cela que le nouvel agent exerce son influence paralysante sur le cœur, sinon exclusivement, du moins principalement par l'intermédiaire du bulbe spinal.

Il n'est pas facile de donner l'explication de ce phénomène physiologique; mais le fait me paraît incontestable et méritait d'autant plus d'être signalé qu'il m'a permis de prévoir les principales *contre-indications* du chloral avant qu'aucun accident eût été enregistré par les praticiens.

Dès 1870 j'avais mis en garde contre les inconvénients que devait avoir le chloral chez les sujets atteints de troubles de l'innervation cardiaque, caractérisés par l'affaiblissement des contractions, des palpitations ou des intermittences. Plus tard l'expérience est venue justifier mes appréhensions, et quoique H. Waters, Ogle, Peyers, W. Strange aient paru retirer quelques avantages du chloral dans quelques cas d'affections cardiaques, on sait aujourd'hui que les lésions du centre circulatoire sont celles qui fournissent le plus d'accidents mortels à la

suite de l'administration du nouvel hypnotique. Des cas malheureux ont été observés par Waters lui-même, par Liebreich, Davreux (de Liége), Andrew Dunlop, Habershorn, Meldola, Smallmann. Une prudente réserve est donc de rigueur chez les névropathes : fumeurs, opiophages, goutteux, alcooliques, ainsi que chez les sujets atteints de lésions de la moelle allongée et des parties circonvoisines, ou bien d'altérations organiques du cœur, surtout lorsqu'elles sont parvenues à la période d'asystolie.

Mais les accidents dus au chloral se sont montrés en dehors de ce cadre morbide; on en a signalé dans des cas de névrose, de névralgie, d'insomnie, d'aliénation, de rhumatisme, de phthisie, d'épuisement, de rash ortié, de fausse-couche, etc. Il s'en faut bien d'ailleurs que les accidents de ce que nous appelons le *chloralisme* soient toujours graves; les symptômes par lesquels se traduit l'action exagérée du médicament sont aussi variables pour l'intensité que pour la forme.

On doit distinguer un *chloralisme aigu* et un autre *chronique*. Le premier peut être léger ou grave et même mortel.

Dans la forme légère, on observe des vomissements, surtout si le sujet est debout, des vertiges, de l'hébétude et de la perte des forces et, consécutivement, des éruptions diverses : érythème, rash scarlatiniforme, inflammations coïncidentes des muqueuses; tous les phénomènes de la paralysie du grand sympathique avec purpura, urticaire, etc.

Dans la forme grave on observe de la pâleur, des troubles de la vue, des sueurs froides, la faiblesse et la dépressibilité du pouls, la stupeur, le coma, la mydriase, des convulsons toniques tétaniformes et la mort.

Cette terminaison funeste est imputée par tous les observateurs (Jolington, Fréd. Webb, Waters) à la dépression ou à la paralysie du cœur,. comme l'indiquait d'avance l'action physiologique établie par les expériences dont nous avons parlé plus haut.

Le *chloralisme chronique* a été vu particulièrement par Smith (de Baltimore) qui a noté dans quatre cas des accidens semblables à ceux de l'ergotisme et consistant en hyperesthésie, malaise général, désquamation épidermique des doigts, ulcéra-

tions superficielles autour des ongles, anasarque, albuminurie, affaiblissement du cœur et embarras de la respiration. Deux fois, dans ces quatre cas, les accidents se sont terminés par la mort.

On préviendra les fâcheux effets du chloralisme chronique en évitant d'administrer trop longtemps le remède. Quant au chloralisme aigu grave, il sera combattu par les moyens suivants : refocillation ou caléfaction par tous les procédés en usage; flagellation; titillation de la muqueuse nasale, dont la sensibilité persiste plus que celle des autres régions accessibles; olfaction d'odeurs stimulantes (acide acétique, ammoniaque); respiration artificielle; enfin inhalations d'oxygène à l'aide de l'appareil de Limousin.

D'autres contre-indications du chloral se tirent de la répugnance invincible qu'il inspire à quelques personnes, de son intolérance et des vomissements qu'il provoque, et surtout de l'état inflammatoire ou ulcéreux de l'estomac qui serait exaspéré par le contact de ce corps irritant.

Parlons maintenaut des nombreuses applications thérapeutiques du chloral.

1° *Du chloral comme modificateur local.*

Le chloral a été appliqué en qualité d'*anodyn*, soit sur les muqueuses, dans la gastralgie, l'entéralgie et la proctalgie; mais il peut nuire si la douleur accompagne une inflammation avec ou sans perte de substance; soit sur la peau, dans les cas de névralgie, de pleurodynie, de rhumatisme. Ici il se montre à peu près toujours insuffisant, hormis peut-être le cas d'odontalgie avec carie dentaire, et le chloroforme doit presque invariablement lui être préféré.

Le chloral a été aussi recommandé par quelques chirurgiens comme modificateur topique des plaies. C'est un stimulant, un irritant même qui devient utile quand on a affaire à un ulcère blafard et qu'il faut animer.

Il rend encore des services d'après Fr. Accelleta, contre les ulcères primitifs syphilitiques, mais par un autre mécanisme : la suppression du virus. En effet, le chloral est non seulement un coagulant des matières albuminoïdes, un altérant chimique,

mais encore un poison véritable pour les épithéliums à cils vibratiles (Richardson), ce qui permettait de lui assigner, sans plus ample information, une place parmi les substances anti-fermentescibles, antiputrides et antizymotiques. Aussi vient-il d'être proposé comme antiseptique par MM. Dujardin-Beaumetz et Hirne.

2° *Du chloral comme anesthésique.*

Liebreich et quelques-uns des premiers observateurs venus à sa suite se sont fait à cet égard d'étranges illusions, en grande partie dissipées. Quelques médecins cependant attachent encore trop d'importance à l'action anesthésique du chloral. A la vérité certains résultats expérimentaux semblent justifier leur confiance. M. Carville, par exemple, a vu que pendant le sommeil chloralique aucune excitation ne parvenait à émouvoir la circulation. De son côté, notre distingue confrère, M. le professeur Oré (de Bordeaux), ayant injecté le chloral dans les veines, a obtenu chez l'animal une insensibilité de cadavre et proclame cet agent le plus puissant des anesthésiques. Ces faits, je les accepte; mais quelle conséquence peut-on en tirer au point de vue des applications à la thérapeutique? Aucune, attendu que quand le chloral anesthésie profondément, il tue.

GUBLER.

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES.

SÉANCE GÉNÉRALE ANNUELLE DE 1873

Compte rendu de la gestion du Conseil d'administration pendant les années 1870, 1871, 1872; par M. Félix BOUDET, secrétaire de la Société.

Mesdames, Messieurs,

Trois années se sont écoulées depuis notre dernière Assemblée générale: les désastres de la patrie et la nécessité de l'éco-

nomie la plus rigoureuse nous interdisaient ces séances annuelles, où la Société aimait à rendre hommage à la vie laborieuse d'un savant illustre, et à mettre en lumière, par de brillantes expériences, quelques découvertes nouvelles.

Votre Conseil était impatient de renouer la chaîne si longtemps interrompue de nos anniversaires, et d'offrir un nouveau tribut de reconnaissance à la mémoire de notre fondateur en révélant les derniers bienfaits de l'œuvre qu'il a instituée.

Vous savez par notre circulaire de 1871 que, malgré les circonstances si difficiles des années 1870 et 1871, les pensionnaires de la Société ont reçu intégralement les secours qui leur avaient été alloués. C'est un sujet de grande satisfaction pour votre Conseil de n'avoir pas cessé de dispenser ces précieuses ressources à ces vieillards, à ces veuves et à ces jeunes enfants qui représentent, en quelque sorte, la famille adoptive de la Société.

Nous avons eu, cependant, à supporter des pertes considérables; le chiffre de nos recettes s'est abaissé d'une manière effrayante; un grand nombre de nos associés, morts ou dispersés, ont manqué à notre appel; l'Alsace et la Lorraine, ces nobles provinces arrachées à notre vieille unité française, ont laissé un vide immense dans nos rangs, malgré les touchantes sympathies qui ont survécu à cette douloureuse séparation. Mais peu à peu excité par nos pressants appels, et par les témoignages de notre activité persévérante, le zèle de nos souscripteurs retardataires s'est réveillé ; des dettes anciennes ont été payées ; restés unis avec nous, en dépit des frontières, par les liens d'un dévouement réciproque, la plupart de nos collègues de Strasbourg, de Colmar, de Metz nous ont envoyé leur tribut annuel; émus des infortunes que nous leur avons révélées, plusieurs membres de notre Conseil se sont imposé de nouveaux sacrifices, et le Gouvernement est venu puissamment à notre aide.

C'est grâce à ces ressources providentielles que notre Conseil, sans s'affranchir des conditions qui lui sont imposées par nos statuts, est parvenu à distribuer, à titre de secours :

31,215 fr.		en 1870
28,882	91	1871
28,341	65	1872
Soit en totalité. 88,439 fr.	56	

Et cela, tout en élevant notre capital à la somme de 408,685 francs, produisant un revenu annuel de 19,515 francs.

Dans une grande famille comme celle dont notre Société est la providence, trois années ne pouvaient pas s'écouler sans que nous eussions des deuils à déplorer, ni sans que de nouvelles infortunes vinssent augmenter le nombre de nos protégés.

La mort a enlevé sept de nos pensionnaires :

Mme Baudement, mère du savant professeur, qui a occupé successivement la chaire de zoologie agricole à l'Institut agronomique de Versailles et au Conservatoire des arts et métiers;

Mme Oringo, fille de Nicolas Seringe, l'éminent professeur de botanique à la Faculté des sciences de Lyon;

Mme veuve Voizot, de Dijon;

Mme Blanchet, veuve du savant inspecteur général de l'Université, dont les travaux ont jeté une si vive lumière sur le mouvement des corps élastiques;

M. Dien, connu par son atlas céleste et ses cartes des amas stellaires;

M. Faure, l'un des mathématiciens qui ont préparé, par leurs travaux, l'avénement de la théorie des imaginaires;

M. Lamare Picquot, le savant pharmacien, naturaliste et voyageur, qui a enrichi le Muséum de collections remarquables, et introduit en France le Bombyx paphia et deux nouvelles plantes alimentaires, le Psoralea esculenta et l'Apios tuberosa.

En même temps que la mort frappait ces regrettables victimes, dont la Société avait consolé la vieillesse, elle enlevait à la science des hommes tels que le Dr Guyon, correspondant de l'Institut, inspecteur général du service de santé des armées, Niepce de Saint-Victor, que son nom rattache à la grande découverte de la photographie, et Sorel, l'ingénieux inventeur

du fer galvanisé, laissant leurs veuves dans des situations dignes de la sympathie de la Société. La mort arrêtait aussi, au milieu de leurs remarquables travaux, des hommes pleins d'avenir : Sonrel, Dominique Girard, Chevrier, Arthur Gris, tous quatre paraissant appelés à conquérir, pour leurs familles, une modeste aisance, mais riches seulement de leur courageux dévouement à la recherche de la vérité.

Quelles plus poignantes infortunes que celles de leurs veuves et de leurs enfants, quelle occasion plus touchante pour votre Conseil d'exercer votre bienveillante tutelle?

Sonrel, sorti de l'École normale en 1862, fut associé, dès 1864, aux grandes études météorologiques qui se développaient alors à l'Observatoire, sous l'impulsion énergique de M. Leverrier; nommé secrétaire de la Société météorologique en 1869, il devint l'un de ses vice-présidents en 1870.

Parmi ses importantes publications, les plus remarquables sont celles qui se rattachent aux aurores boréales, à la théorie des bourrasques, et surtout les deux mémoires qu'il a présentés à l'Académie des sciences, en août 1869, sur les mouvements de l'atmosphère solaire dans le voisinage des taches solaires, sur la nature de ces taches et sur les mouvements qui leur sont propres.

Sonrel est mort pendant le siége, en décembre 1870. Ses derniers travaux ont été consacrés, avec un ardent patriotisme, à l'observation des positions et des mouvements de l'ennemi.

Sa jeune veuve poursuit avec un grand courage ses études de peinture, avec l'espoir de trouver, dans son talent, des ressources pour élever sa jeune famille.

Louis-Dominique Girard, né sans fortune, était devenu, à force de travail, l'un de nos plus savants ingénieurs-mécaniciens.

Ses recherches d'hydrostatique et d'hydraulique, appliquées à l'invention d'une écluse à bassin flottant et à siphon alternatif, lui méritèrent en 1845 le prix de mécanique de la fondation Montyon.

Parmi ses nombreux mémoires, plusieurs ont été insérés dans le *Recueil des savants étrangers*. C'est à lui que l'on doit l'invention d'une nouvelle turbine à libre déviation des veines

liquides, et celle des chemins de fer à propulsion hydraulique.

Pendant la guerre, il consacra tout le génie d'invention dont il était doué à rechercher les moyens les plus propres à assurer la défense de Paris; il fit fabriquer des canons à vapeur d'une immense portée, et il venait de les essayer avec succès, lorsque l'armistice rouvrit les portes de la capitale.

Frappé mortellement, après la signature de l'armistice, de la dernière balle prussienne, sur le pont d'un bateau qui le transportait de Chatou à Saint-Denis pour accomplir une mission, il laisse une veuve et deux jeunes enfants.

Comme Dominique Girard, Chevrier est une des plus regrettables victimes de la guerre. Issu d'une modeste famille de cultivateurs, aîné de sept enfants, il avait compris de bonne heure la toute-puissance du travail. Docteur ès sciences, agrégé de l'Université, professeur de physique au lycée de Metz, il s'était déjà fait connaître par d'ingénieuses recherches lorsque la guerre éclata. Impatient de prendre part à la défense nationale, il offrit ses services au gouvernement, et fut chargé de la fabrication de la poudre à Montluçon; mais à peine était-il entré en fonctions, que l'imprudence d'un de ses aides provoqua une explosion terrible. Cruellement blessé, il succomba après onze jours de souffrances atroces, laissant, dénués de ressources, sa jeune veuve et son fils âgé de sept ans.

Arthur Gris, décédé au mois d'août 1872, à l'âge de quarante-deux ans, s'était fait remarquer par des études de physiologie, d'anatomie végétale et de botanique descriptives, qui l'avaient placé au nombre des botanistes les plus distingués de notre époque. Dès 1863, il avait remporté le grand prix des sciences physiques de l'Académie des sciences, et après sa mort, l'Académie lui a décerné le prix de physiologie expérimentale pour son travail sur la structure de la moelle et sur le rôle qu'elle joue dans la nutrition des végétaux.

L'honneur de porter son nom est la seule fortune qui reste à sa jeune veuve, bien digne d'un meilleur sort.

En présence de familles si fatalement éprouvées, votre conseil, maîtrisé par les prescriptions conservatrices et inflexibles de nos statuts, désarmé par l'insuffisance exceptionnelle de nos

recettes, se trouvait dans une douloureuse anxiété; il n'a pas perdu courage cependant, il a révélé discrètement ses embarras, et il s'est rencontré des cœurs généreux qui ont répondu à son pressant appel.

L'empereur du Brésil a fait un don de 1,000 francs à la Société, le ministre de l'instruction publique a triplé le chiffre de sa subvention annuelle, MM. Bischoffsheim, James Rothschild, Sieber, D'Eichthal, Henri Sainte-Claire-Deville, Moyana, Bamberger, Édouard André, Vincent Dubochet, Mirabaud, Armand Heine et un de nos plus anciens collègues et bienfaiteurs, qu'il m'est interdit de nommer, ont envoyé à notre trésorier des offrandes considérables; dès lors, bien des douleurs ont été consolées, bien des larmes ont été séchées, et les jeunes mères que vous connaissez ont pu envisager l'avenir sans angoisses, et regarder avec confiance les pauvres orphelins que la Société avait adoptés.

La mort prématurée de ces jeunes savants, qui portaient en eux tant d'espérances pour la science française, vous attriste profondément, sans doute; mais vous éprouvez certainement une douce et consolante émotion, en pensant que vous avez donné à leurs travaux la plus précieuse des récompenses, et rendu à leur mémoire le plus touchant hommage, en assurant à leurs familles la garantie de votre adoption et de votre puissant patronage.

Puisse le tableau que je viens de tracer devant vous, des infortunes qui peuvent atteindre les plus dignes adeptes de la science, et des sympathies qu'elles inspirent, provoquer des souscriptions nouvelles en faveur de notre bienfaisante association !

Reportons à Thénard les bénédictions et les témoignages de reconnaissance que notre Société recueille : c'est lui qui a créé le patrimoine des savants malheureux, en fondant la Société de secours des Amis des sciences.

C'est à de telles institutions que se reconnaît le caractère de la France, c'est par elles qu'au milieu des plus horribles catastrophes elle conserve son impérissable prestige, c'est par elles qu'elle répond à l'iniquité révoltante de ses détracteurs, et montre que leurs prétentions jalouses ne peuvent rien contre la

grandeur de ses œuvres, et la puissance sympathique de son génie.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Extrait d'un rapport fait au conseil de salubrité de la Seine sur les ustensiles de cuisine en fonte émaillée; par M. POGGIALE.

M. Stan. Martin a signalé à l'attention de l'administration les ustensiles de cuisine en fonte émaillée que l'on trouve dans le commerce. En préparant, dans un poëlon en fonte émaillée une limonade au citrate de magnésie, il reconnut que tout l'enduit avait disparu et qu'il était à base de plomb. Suivant ce pharmacien, la fabrication de ces vases est devenue considérable depuis quelques années, en France et en Belgique, et leur exportation dans les colonies a notablement augmenté.

On vend à Paris des vases en fonte dite émaillée, à bon marché, et d'autres, mieux fabriqués à des prix plus élevés. Ces derniers, assure-t-on, sont très-résistants et peuvent être employés pour tous les usages de la cuisine. Cette différence tient évidemment à la composition et à la fabrication de l'enduit ou émail.

Convient-il de donner le nom d'émail à l'enduit qui recouvre ces vases à l'intérieur? Je ne le pense pas. L'émail est un cristal plus ou moins fusible, ordinairement à base de plomb, souvent blanc, quelquefois coloré. On peut dire aussi que l'émail est un verre incolore tenant en suspension un corps opaque. Quand on veut obtenir l'opacité avec l'acide stannique, par exemple, on fritte le stannate de plomb obtenu, en chauffant à l'air 15 parties d'étain et 100 parties de plomb avec du sable et du carbonate de potasse. Depuis quelques années, on a étendu le nom d'émail à toute espèce de matière vitreuse, transparente ou opaque applicable sur métaux, de sorte que la signification primitive de ce mot n'a plus de sens précis.

Quoi qu'il en soit, l'émail fabriqué avec soin est difficilement attaqué par les acides et peut être employé sans inconvénient

pour émailler les vases en fonte, même quand il renferme du plomb. Mais j'ai observé que l'enduit qu'on applique sur ces vases se désagrège ordinairement sous l'influence des liqueurs acides, à la température de l'ébullition, et qu'il ne résiste que lorsqu'il est réellement vitrifié. Les poteries vernissées présentent du reste des phénomènes analogues. J'ai fait connaître dans un rapport soumis au conseil, en 1862, le procédé généralement employé pour les vernir, et je me suis assuré, à cette époque, que si la température du four est suffisamment élevée, l'oxyde de plomb, en présence de l'argile et du sable, se transforme en silicate de plomb d'autant plus résistant aux acides faibles que la cuisson s'est opérée à une température plus élevée et plus prolongée. Les mêmes remarques s'appliquent aux vases en fonte.

J'ai exécuté plusieurs expériences pour reconnaître si l'enduit de ces vases renferme du plomb et s'il est attaqué par les liqueurs acides. En ce qui concerne la présence du plomb, j'ai constaté que sur 10 vases achetés chez divers marchands, 8 ne contenaient aucune trace de ce métal; 2 en renfermaient, au contraire, une proportion considérable. Ces ustensiles étaient facilement attaqués par un mélange de 1 partie d'acide nitrique et de 10 parties d'eau. On trouvait le plomb dans la liqueur à l'état d'azotate de plomb; la recherche de ce métal ne présente, par conséquent, aucune difficulté.

Pour émailler la fonte et le fer M. Godin emploie des vernis qui ne contiennent ni plomb ni arsenic; il prépare d'abord un émail incolore, servant de base aux émaux opaques ou colorés, en fondant ensemble :

Sable	15
Borax	40
Sel de soude anhydre	10
Acide borique	10
Oxyde de zinc	10

On peut le rendre opaque en y ajoutant 14 parties d'oxyde d'étain.

On obtient un émail noir en ajoutant au mélange ci-dessus :

Oxyde de manganèse	2,0
Oxyde de cobalt	0,6

Ces émaux s'appliquent en les réduisant en poudre fine et les tamisant sur les objets en fonte ou en fer portés à une température suffisante. On peut les appliquer également en les déposant par couche sur les objets à émailler et produisant la vitrification par la chaleur.

Il résulte de mes essais et des renseignements que j'ai recueillis :

1° Que l'industrie emploie divers mélanges pour la fabrication de l'enduit des vases de fonte ;

2° Que l'on fabrique des enduits sans oxyde de plomb;

3° Que l'enduit des ustensiles de qualité inférieure se détache facilement au contact des acides, surtout à une température élevée, et se transforme, en partie, en une poudre blanche insoluble.

Tout en reconnaissant les dangers de l'enduit à base de plomb, le conseil n'a pas cru devoir en demander l'interdiction. Mais il a proposé à l'administration d'interdire la vente des vases en fonte émaillée pour la cuisson des substances alimentaires, lorsque l'enduit est attaquable par les acides étendus d'eau.

Rapport de M. Péligot sur les produits en tôle émaillée de M. Paris (1). — Après avoir rappelé l'origine de cette industrie des émaux, qui a été introduite, en France, par le père de M. Paris, le rapporteur signale ce que les produits de sa fabrication ont de remarquable. Ebelmen, dit-il, constatait, en 1849, que l'émail de M. Paris est un véritable verre transparent, très-tenace, adhérant fortement au métal, ne se fendillant pas par des variations de température et résistant à l'action des acides énergiques. Ces précieuses qualités ont été confirmées par un long usage; depuis 1849, des pièces émaillées, en grand nombre, ont été exposées en plein air à toutes les variations de la température, à une cheminée de la prison de Mazas, à la porte de la Société d'encouragement, dans les rues de Montevideo et de Liége (plaques indicatrices et numéros des mai-

(1) Société d'encouragement.

sons), etc., etc., et, partout, la solidité de l'émail a été à toute épreuve, parce que sa dilatation est égale à celle du métal qu'il recouvre. Pour les usages domestiques, l'inaltérabilité des vases ainsi émaillés, lorsqu'ils sont soumis à l'action des acides, les rend extrêmement recommandables, à l'exclusion de toutes les imitations qu'on en a faites et qui, contenant beaucoup de plomb, ne peuvent pas être employées sans dangers aux usages ordinaires des ménages.

Le comité des arts chimiques propose donc de remercier M. Paris de l'intéressante communication qu'il a faite à la Société, au sujet des nouvelles applications de ses procédés, et d'insérer au *Bulletin* le Rapport auquel cette communication a donné lieu.

VARIÉTÉS.

Histoire de l'ozone; par M. ODLING. — Dans une lecture faite à l'institution royale de la Grande-Bretagne et reproduite par la *Revue scientifique*, M. Odling a développé les points suivants de l'histoire de l'ozone : 1° sa reconnaissance comme matière, comme corps distinct par Schönbein en 1840; 2° les recherches sur sa nature, faites par M. Marignac en 1845, qui ont établi que l'action de l'ozone sur les diverses substances a pour simple résultat leur oxydation; 3° les preuves de diverses sortes accumulées par beaucoup d'observateurs pendant une période s'étendant de 1845 à 1863, que la matière de l'ozone est identique à celle de l'oxygène; 4° la démonstration par MM. Andrews et Tait, en 1860, que l'ozone est une forme condensée de l'oxygène; 5° la reconnaissance par MM. Andrews et Tait, en 1860, et l'interprétation par M. Odling, en 1861, de ce fait singulier que, dans certains cas, la suppression de l'ozone n'est pas accompagnée par un changement du volume du gaz, malgré l'oxydation considérable qu'il a effectuée ; 6° l'étude des réactions quantitatives de l'ozone par M. Brodie, en 1872, et l'établissement, par le même, de la nature de la parenté de

l'ozone et de l'oxygène ordinaire, ou corroboration de quelques resultats moins exacts, obtenus par M. Soret en 1865.

D'après les recherches de M. Brodie, la formule de l'ozone serait O^3. Les résultats obtenus par ce chimiste ont un plus grand intérêt; ils prouvent : 1° que le poids de phosphore ou d'arsenic contenu dans un volume de vapeur de phosphore ou d'arsenic est quatre fois le poids du phosphore ou de l'arsenic contenu dans le même volume d'hydrogène phosphoré ou arsénié; 2° que le poids d'hydrogène, de chlore, d'oxygène ou d'azote contenu dans un même volume de ces gaz est deux fois le poids d'hydrogène, de chlore, d'oxygène ou d'azote contenu dans le même volume d'un grand nombre de gaz composés contenant ces gaz élémentaires; 3° le poids du mercure ou du cadmium contenu dans un volume de vapeur est identique avec le poids de l'élément contenu dans le même volume de vapeur de tous leurs composés volatils étudiés jusqu'ici; 4° il existe une variété d'oxygène dont un volume à poids égal à trois fois celui de l'oxygène contenn dans le même volume des plus simples composés oyygénés. P.

Calcul de xanthine; par M. JAILLARD (1). — Ce calcul a été extrait de la vessie d'un jeune adolescent de treize ans à l'aide de la taille périnéale. Il avait l'aspect d'une sphère parsemée d'énormes bourgeons, ce qui le faisait ressembler, dit l'auteur de cette note, à un des ces casse-têtes antiques qui figurent dans les panoplies de nos musées. Il mesurait 5 centimètres dans son plus grand diamètre et pesait 22^{gr},50.

Sa couleur était rouge brique et rappelait celle du vieil acajou; il se brisait facilement sous l'influence d'une forte pression; aussi la tenette employée pour le retirer de la cavité vésicale avait-elle déchiré l'extrémité de ses gemmes.

Divisé en deux portions à l'aide d'une scie à amputation, ce calcul, dit M. Jaillard, laisse voir deux branches d'un rouge brunâtre susceptibles d'un très-beau poli, veinées de raies concentriques, assez régulières vers la partie centrale, mais

(1) *Alger médical. — Gazette hebdomadaire.*

devenant sinueuses à mesure qu'elles se rapprochent de la périphérie, et par suite indiquant comment ce calcul, en se développant symétriquement, a pu acquérir la configuration irrégulière qu'il présente.

Sa substance, réduite en poudre, présentait les caractères suivants : Elle se détruisait sous l'influence de la chaleur sans laisser de résidu, ne cédait rien à l'eau, ni a l'éther, ni aux carbonates alcalins, se dissolvait aisément dans la potasse, la soude caustique et même l'ammoniaque, ainsi que dans les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique.

Sa solution potassique, traitée par un courant d'acide carbonique, se troublait en laissant déposer une poudre amorphe d'un blanc légèrement citrin.

Sa solution nitrique, soumise à l'action de la chaleur, laissait un résidu jaunâtre, insensible à l'action de l'ammoniaque et du bichlorure de mercure. Elle ne réduisait ni le nitrate d'argent, ni le tartrate cuprico-potassique. Ce calcul était donc composé de xanthine, dont il présentait toutes les réactions (1).

Ordonnance rendue en Angleterre, concernant l'altération des cours d'eau (2).

Les liquides reconnus susceptibles d'altérer les cours d'eau sont classés comme suit :

1° Celui qui contient, en suspension, plus de trois parties en poids de matière minérale sèche, ou une partie en poids de matière organique sèche dans 100,000 parties en poids du liquide;

---

(1) *La xanthine*, a été découverte par Marcet. Elle est connue aussi sous le nom d'*acide ureux*, parce qu'elle ne diffère de l'acide urique que par 2 équivalents d'oxygène. On l'a trouvée dans la plupart des tissus de l'économie, mais très-rarement sous forme cristalline; on ne l'a, en effet, observée que trois fois sous cette forme, ce qui rend l'observation de M. Jaillard plus intéressante encore.

On peut extraire la xanthine des matières animales, telles que la viande de chien et de bœuf, d'après le procédé de M. Staedeler. P.

(2) *Bulletin de la Société d'encouragement.*

2° Celui qui contient, en solution, plus de deux parties en poids de carbone organique, ou 0,3 en poids d'azote organique dans 100,000 parties en poids du liquide ;

3° Celui qui affecte une couleur distincte à la lumière du jour, lorsqu'on en met une couche de 1 pouce (0^m,025) dans une assiette blanche, en porcelaine ou en faïence ;

4° Celui qui contient en solution, dans 100,000 parties en poids, plus de deux parties en poids de quelque métal, à l'exception du calcium, du magnésium, du potassium et du sodium ;

5° Celui qui, dans 100,000 parties en poids, contient, soit en solution ou en suspension, en combinaison chimique ou tout autrement, plus de 0,05 en poids d'arsenic métallique ;

6° Celui qui, après être rendu acide par addition d'acide sulfurique, renferme dans 100,000 parties en poids plus d'une partie en poids de chlore libre ;

7° Celui qui contient, dans 100,000 parties en poids, plus d'une partie en poids de soufre à l'état d'hydrogène sulfuré ou d'un sulfure quelconque soluble ;

8° Celui qui accuse une acidité plus grande que celle qui est produite en ajoutant deux parties en poids d'acide muriatique à 1,000 parties en poids d'eau distillée ;

9° Celui enfin qui accuse une alcalinité plus grande que celle qu'on obtient en ajoutant une partie en poids de soude caustique sèche à 1,000 parties en poids d'eau distillée.

Faible altération des houilles exposées à l'air; par M. Kolb (1). — On a émis diverses opinions sur l'altération des houilles exposées à l'air. M. Kolb a recherché ce qu'il pouvait y avoir de vrai dans les affirmations de MM. Regnault, de Marsilly et Grandmann. Ses essais ne sont pas encore complets, puisqu'ils ne se rapportent qu'à quatre houillères, celles de Nœux, Lens, Azincourt et Bruay.

Voici les résultats obtenus par l'auteur :

(1) Société d'encouragement.

	Lens.	Noeux.	Azincourt.	Bruay.
A l'air, sous un hangar, un mois. . .	0,7 0/0	0,7 0/0	0,0	0,8 0/0
— — deux mois. .	2,1	0,7	2,7	1,5
En plein air, sans abri, un mois. . . .	2,1	0,2	0,7	0,8
— — deux mois. .	4,8	0,2	2,1	1,5
Étuve à 90°, un mois.	5,5	0,7		

On voit donc que l'exposition à l'air, sans abri, peut causer une perte de valeur dans la houille, mais que cette perte ne paraît pas d'une importance assez grande pour qu'on doive en concevoir de l'inquiétude. Cependant, sans admettre les pertes (50 p. 100) annoncées par M. Grandmann, on peut admettre que l'effet d'une longue exposition à l'air dans quelques cas particuliers, ait une certaine importance.

Proportion de caféine dans le café et le thé. — D'après le Dr Aubert (*Pfluger's Archiv.*), une tasse de café faite de l'infusion de 16,75 grammes de café en grains secs contient de 0,1 à 0,12 grammes de caféine, et une tasse d'infusion faite avec 5 à 6 grammes de feuilles sèches d'excellent thé renferme la même proportion de caféine. (*The Pharmacist*, *Chicago*, janvier 1873.)

Couleur verte des Cantharides. — Les expériences spectroscopiques de M. Henri Pocklington sur la matière colorante des cantharides l'ont amené à reconnaître qu'elle n'est pas toujours identique, mais qu'elle paraît varier suivant les végétaux qui ont servi à la nourriture de ces insectes. C'est ainsi qu'il a reconnu dans quelques spécimens les raies que présente la chlorophylle des feuilles de l'orme, dans d'autres celles de la chlorophylle du lilas, dans d'autres enfin celles de la chlorophylle du sureau. Les solutions soumises à l'examen microscopique s'obtiennent au moyen de l'éther, et sont laissées quelque temps au contact du chlorate de potasse. (*Pharmac. Journ.*, 31 mai 1873.)

Emploi des Pervenches. — On admet généralement que les *Vinca major* et *minor* sont amers et astringents et on les emploie comme vulnéraires et antihémorrhagiques. A Maurice

on fait avec les feuilles du *Vinca rosea*, une sorte de thé qu'on préconise contre les indigestions et la dyspepsie; les racines en sont recommandées comme excellentes contre la dyssenterie. (*Pharmac. Journ.*, 31 mai 1873.)

Le Coptis trifolia. — Le *Coptis trifolia*, Salisb, Renonculacées, est employé dans la pharmacie américaine comme un tonique ayant une action analogne à celle du Quassia, et qu'on recommande contre les aphtes; on en emploie spécialement la racine. M. Edw. Z. Gross en a fait récemment une étude de laquelle il résulte qu'elle contient de la *Berberine* et une substance cristalline, *Coptine*. C'est à la première de ces substances qu'on doit rapporter l'amertume du *Coptis*, qui ne renferme d'ailleurs ni tannin ni acide gallique, et qui ne doit par conséquent posséder que des propriétés amères et toniques. Le meilleur mode de préparation paraît être la solution alcoolique. (*Amer. Journ. of Pharm.*, mai 1873.)

Culture et préparation du Lactucarium. — M. Thom. Fairgrieve a depuis une quinzaine d'années cultivé en Écosse le *Lactuca virosa*, var. *montana* en vue d'en obtenir du lactucarium. Les graines sont semées en automne, et les jeunes pieds repiqués au commencement de l'automne suivant; la récolte du suc commence, quand la saison est favorable, vers le milieu de juillet, mais plus souvent en août; les plantes ont alors 3 pieds de haut, des tiges succulentes, et laissant apparaître leurs capitules. Les collecteurs commencent alors à couper chaque sommet, et le liquide est recueilli dans un vase; il faut deux personnes recevant le suc pour une qui coupe. On répète l'opération cinq ou six fois par jour en rafraîchissant chaque fois la coupe. La récolte dure en général six semaines et finit au moment où les plantes deviennent trop ligneuses et rendent les incisions trop difficiles pour faciliter l'écoulement du liquide, qui est d'ailleurs ralenti par l'abaissement de la température de la nuit. Ce liquide offre alors une consistance aqueuse, et lorsqu'il a été concrété, le produit est inférieur de qualité. Le suc provenant de la récolte journalière se change vers le soir en une masse visqueuse, qu'on retire des vases, et qu'on partage en petites

masses pour être desséché à une douce chaleur, les rayons du soleil d'Écosse n'étant pas suffisants pour opérer cette dessiccation. Le lactucarium est suffisamment desséché au bout de cinq à six jours. La quantité de lactucarium obtenue, très-variable suivant l'état de l'atmosphère et la saison sèche ou humide, est de 1 livre pour une moyenne de 4 livres de suc épaissi, chaque pied donnant de 40 à 50 grammes de lactucarium. En résumé, la culture des *Lactuca* en Écosse, en vue de la production du lactucarium, est une industrie sujette à de grandes variations en rapport avec l'humidité et la sécheresse de la saison, et que, par conséquent, on ne saurait conseiller comme devant donner des produits certains. (*Proc. of the Bot. Soc. of Edinburgh*, XI; *Pharmac. journ.*, 7 juin 1873.)

L. S.

Moyen clinique de reconnaître le mercure dans l'urine; par MM. Mayençon et Bergeret (1). — Le procédé analytique employé par les auteurs consiste à plonger dans l'urine un clou en fer suspendu à un fil de platine et à ajouter quelques gouttes d'acide sulfurique; après une demi-heure de contact, le mercure, s'il y en a, se porte sur le platine. On retire alors de l'urine le couple fer et platine, on le lave à l'eau pure et, après l'avoir séché à l'air, on le plonge dans une atmosphère de chlore. On agite ensuite le couple dans l'air pour le débarrasser du chlore, et l'on passe le fil de platine sur une feuille de papier à cigarettes légèrement imbibée d'un solution aqueuse d'iodure de potassium au 100ᵉ. S'il y a du mercure, il se produit une raie rouge brique de biiodure de mercure. Suivant les auteurs, ce procédé permet de reconnaître 1/150000ᵉ d'un composé soluble de mercure.

Les auteurs ont expérimenté sur des malades et sur des lapins, et il résulte de leurs essais : 1° que le mercure ou les sels mercuriels, pris en une seule fois et en petite dose, sont éliminés promptement (quatre jours) et complétement de l'organisme; 2° que le mercure ou les sels de mercure, pris pendant un

---

(1) *Lyon médical. Revue des sciences médicales.*

certain temps, même à petite dose, mettent plusieurs jours à s'éliminer complétement; 3° que le bichlorure de mercure injecté sous la peau se répand dans tout l'organisme dans une demi-heure; 4° que les reins et le foie semblent être les organes où le mercure se trouve en plus grande abondance.

L'élimination du mercure semble se faire par toutes les humeurs excrémentitielles. L'iodure de potassium a une action marquée pour débarrasser l'organisme du mercure qu'il a fixé.

Épilepsie provoquée artificiellement chez le chien par le sulfate de quinine; par M. Jakoubowitch de Saint-Pétersbourg (1). — Lorsqu'on injecte de 5 à 15 grains de sulfate de quinine dans l'estomac de jeunes chiens ou bien sous la peau, on observe, au bout de 40 à 50 minutes, des attaques d'épilepsie. L'animal tombe à terre sur le côté, les pupilles se dilatent, la bouche est serrée ou bien reste largement ouverte, la langue se porte de tous côtés, les yeux se dévient en haut, les muscles des pattes et du tronc entrent en contraction, la respiration s'arrête. Après quelques secondes se manifestent les convulsions cloniques, la face est grimaçante, la bouche s'ouvre et se ferme convulsivement, une écume baveuse se montre aux lèvres, les paupières sont tremblantes, la sensibilité est abolie. Après l'attaque, somnolence, ronflement et souvent délire.

Après les attaques épileptiques, le sulfate de quinine provoque des vomissements.

Sur les effets toxiques de l'inée, poison des Pahouins (Gabon). (MM. Fraser, Carville et Polaillon)(2).—Les auteurs ont fait plusieurs expériences avec des préparations diverses provenant toutes d'une plante sarmenteuse de la famille des apocynées, le *Strophantus hispidus* D. C. dont le suc épaissi sert aux sauvages du Gabon pour empoisonner leurs flèches. La plante toxique, comme le poison qui en est extrait, est connue

---

(1) *Meditzinsky Wiestnik. Revue des sciences médicales.*

(2) *Archives de physiologie. — Revue des sciences médicales.*

sous le nom *d'inée*. La tige de cette plante est rugueuse; elle s'attache aux arbres comme la vigne. Les fleurs sont d'un jaune pâle. Le fruit est mûr en juin. Les follicules sont cylindriques et renferment plusieurs graines ovalaires et aplaties.

L'effet toxique du poison du Gabon est incontestable ; il suffit, pour le constater, d'injecter sous la peau d'une grenouille, une goutte de solution alcoolique concentrée d'extrait d'inée. Au bout de trente minutes la mort survient par arrêt du cœur. L'action de l'inée est régulière et identique sur les divers animaux qu'elle tue par le même mécanisme.

Quand on ouvre l'animal aussitôt après la mort, on trouve le cœur immobile. L'inée est donc un poison du cœur. La dyspnée, les nausées, les vomissements et enfin la syncope terminale sont les principaux symptômes de l'empoisonnement.

Ce poison n'influence pas le système nerveux. Au contraire, les muscles, mis en contact direct avec l'inée perdent rapidement leur contractilité.

Le poison des flèches agit identiquement comme l'extrait d'inée.

Les résultats obtenus par MM. Fraser, d'une part, Polaillon et Clairville, d'autre part, conduisent aux mêmes conclusions.

Réaction de l'acide sulfurique sur la cholestérine; par M. Salkowski (1). — Lorsqu'on traite la cholestérine par l'acide sulfurique et qu'on y ajoute du chloroforme, celui-ci prend une teinte caractéristique. L'auteur opère de la manière suivante : il dissout un centigramme de cholestérine dans du chloroforme et y ajoute un volume égal d'acide sulfurique concentré ; le chloroforme prend immédiatement par l'agitation les teintes bleu, rouge, rouge-cerise, pourpre et l'acide sulfurique qui forme la couche inférieure, acquiert une fluorescence verte très prononcée. Quelques gouttes de la solution chloroformique rouge, versée dans une capsule, se colorent rapidement en bleu, vert, jaune.

(1) *Pflüger's Archiv. — Revue des sciences médicales.*

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Le **cantharidate de baryum** (1) s'obtient en versant de l'iodure de baryum dans une solution de cantharidate de potassium. Ce sel est blanc, cristallin, à peu près insoluble dans l'eau, froide, l'alcool et l'éther. Il contient sur 100 parties : 50,25 parties de cantharidine, 41,85 parties de baryte et 7,9 parties d'eau.

Le **cantharidate de strontium** se prépare de la même manière, au moyen du chlorure de strontium et du cantharidate de potassium. Il est également presque insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. 100 parties de ce sel contiennent : 55,60 parties de cantharidine, 36 parties de strontiane, et 8,4 parties d'eau.

Le **cantharidate de calcium** s'obtient en mélangeant une solution de cantharidate de potassium avec une solution de chlorure de calcium. Il ressemble au cantharidate de baryum, prend la forme cristalline et résiste bien à une température assez élevée ; vers 140 à 150°, il commence à se décomposer en donnant un léger sublimé de cantharidine indécomposée ; jusqu'à 210°, il n'y a encore aucun produit odorant volatilisé. 100 parties de ce sel ont donné à l'analyse : 66,75 parties de cantharidine, 20,725 parties de chaux et 12,525 parties d'eau.

La formule

$$\left.\begin{matrix} H^2 \\ (C^5H^6O)^2 \\ Ca^2 \end{matrix}\right\} O^4 + H^2O$$

exige : 68,05 p. 100 de de cantharidine, 19,45 de chaux et 12,50 d'eau.

(1) Voir le cahier de juillet.

Le **cantharidate de magnésium** s'obtient directement en chauffant pendant plusieurs heures 1 gramme de cantharidine et $0^{gr},25$ de magnésie calcinée pure avec 30^{cc} d'eau dans un matras de verre fermé à la lampe, maintenu dans un bain à une température de 100° (1). Peu à peu la plus grande partie de la magnésie disparaît et se trouve remplacée par des petites masses cristallines. Une partie du cantharidate est en solution, l'autre partie s'obtient par des lavages à l'eau distillée froide.

La solution filtrée du cantharidate de magnésium donne par l'évaporation de longs cristaux aiguillés, en forme de piques; $1^{gr},47$ de ce sel, desséché sous la cloche de la machine pneumatique, a perdu $0^{gr},0014$ à la température de 100°, et 0,002 à 110°.

Le cantharidate de magnésium se dissout plus aisément dans l'eau froide et dans l'alcool froid que dans ces liquides bouillants.

Il est insoluble dans l'éther et dans le chloroforme. 100 parties d'eau en dissolvent 1,54 parties à la température de 15 à 20°, et 1,16 parties à l'ébullition. 100 parties d'alcool à la température de 15 à 20° en dissolvent 0,24 et 0,02 à la température de l'ébullition. La solution aqueuse a une réaction alcaline et son action vésicante est très-énergique. Quand on chauffe le cantharidate de magnésium avec un peu d'huile, le mélange a une action vésicante. Ce sel se conserve bien à l'air, l'acide carbonique ne le décompose pas. Les carbonates alcalins en précipitent du carbonate de magnésium, et donnent un cantharidate alcalin; le sulfate de cuivre donne du sulfate de magnésium et un précipité cristallin, verdâtre, de cantharidate de cuivre.

100 parties de cantharidate de magnésium ont donné à l'analyse : 67,2 p. de cantharidine, 15,10 p. de magnésie, 17,7 p. d'eau.

La formule

$$\left.\begin{matrix} H^2 \\ (C^5H^6O)^2 \\ Mg^2 \end{matrix}\right\} O^4 + 2H^2O$$

(1) M. E. Masing s'est servi d'un digesteur de Papin (*Thèse*, p. 20).

éxige 67,59 p. 100 de cantharidine, 13,79 p. 100 de magnésie, 18,62 p. 100 d'eau.

Le **cantharidate de zinc** a beaucoup d'analogie avec celui de maguésium; 100 parties d'eau à la température de 15 à 20° en dissolvent 0,41 et 100 parties d'eau bouillante seulement 0,24. 100 parties d'alcool à la température de 15 à 20° dissolvent 0,12 et 100 parties d'alcool bouillant n'en dissolvent plus que 0,04.

L'analyse y a constaté, sur 100 parties : 59,82 de cantharidine, 23,55 d'oxyde de zinc et 16,63 d'eau.

On le prépare en chauffant la cantharidine avec un excès d'oxyde de zinc et de l'eau, dans un tube fermé aux deux bouts dans une marmite de Papin.

Le **cantharidate de cadmium** s'obtient difficilement en chauffant l'hydrate d'oxyde de cadmium avec la cantharidine; la combinaison directe est presque nulle au bout de vingt-quatre heures, même en opérant à la température de l'eau bouillante. Par double décomposition, l'iodure de cadmium et le cantharidate de potasse ont donné un cantharidate de cadmium avec excès de base. Le sel neutre a été obtenu avec le sulfate *neutre* de cadmium et un cantharidate alcalin bien neutre. Quand on emploie un grand excès de sulfate de cadmium, le précipité contient de la cantharidine libre. Les analyses ne sont pas concordantes; il paraît évident que les opérateurs n'ont pas complétement réussi à isoler dans leur état de pureté le cantharidate neutre et le cantharidate basique de cadmium.

MM. Masing et Dragendorff ont préparé et analysé un grand nombre d'autres cantharidates : ceux de glucinium, d'aluminium, de cobalt, de nickel, de fer, de chrome, de cuivre, de plomb, de mercure, d'argent, de palladium, d'étain, de bismuth; ils les ont généralement obtenus par double décomposition. Ces combinaisons sont à peu près insolubles dans l'eau; quelques-unes cristallisent, d'autres sont instables; leur étude est d'ailleurs fort incomplète.

Sur le lichen d'Islande, la lichénine, la substance bleuie par l'iode; par M. TH. BERG (1). — Le lichen d'Islande et de Laponie se vendait dans les pharmacies danoises vers l'année 1673. Hiaerne le recommandait, en 1683, contre les affections pulmonaires. Son introduction en Allemagne ne se fit guère que cent ans plus tard, sous l'influence de Linné.

La gelée que l'on obtient en faisant bouillir le lichen d'Islande avec de l'eau contient environ 2 grammes de lichénine par 10 grammes de lichen, et 1 gramme à $1^{gr},15$ d'une substance difficile à séparer de la lichénine et que l'iode bleuit, tandis qu'il ne donne à la lichénine pure qu'une teinte jaune. Divers moyens ont été proposés pour séparer ces deux substances, sans qu'aucun d'eux ait donné facilement la lichénine pure. M. Berg a obtenu un résultat plus net en additionnant la décoction de lichen, encore chaude et concentrée à un petit volume, d'une égale quantité d'alcool à 85°. La substance que l'iode bleuit se dépose en flocons, qui peu à peu se réunissent en une masse visqueuse. En lavant cette masse à l'alcool tant qu'elle renferme de la substance amère, puis la desséchant, on obtient un produit friable, léger, soluble dans l'eau froide et donnant une solution jaune et limpide. Pour l'avoir plus pauvre en matières minérales, on la redissout dans une petite quantité d'eau, et la précipite de nouveau par l'alcool; en recommençant ce traitement, on parvient à la dépouiller des matières colorantes qui l'accompagnent.

La lichénine purifiée ne retient que $0^{gr},35$ à $0^{gr},52$ p. 100 de cendres, tandis qu'accompagnée par la substance bleuie par l'iode, le poids de ses cendres s'élève à 0,90 à 1,02 p. 100.

La lichénine ne se dissout pas dans l'eau froide, elle s'y gonfle, mais elle se dissout aisément dans l'eau bouillante. Elle est insoluble dans l'alcool et dans l'éther. La substance bleuie par l'iode est, au contraire, en partie soluble dans l'eau, et la partie insoluble dans l'eau est encore bleuie par l'iode. Elle est insoluble dans l'alcool et l'éther.

La lichénine, desséchée à 120° C., absorbe à l'air, dans une

(1) *Zur Kenntniss des in der Cetraria Islandica Ach. vorkommenden Lichenins und iodblauenden Stoffes.* Thèse de Dorpat, 1872.

chambre à 4°, jusqu'à 22 p 100 de son poids d'eau dans l'espace de douze jours.

La solution de lichénine (2^{gr},14 p. 100) est sans action sur la lumière polarisée, tandis que la substance bleuie par l'iode exerce une déviation de 1°,34 vers la droite, quand on observe une solution au centième dans un tube de 0^{m},30 de longueur.

Pour avoir une gelée ferme, il faut au moins 0^{gr},50 de lichénine par 30 grammes d'eau. Avec 40 grammes d'eau, même à la température de 5°, on n'obtient qu'un mucilage. L'auteur n'a pas réussi à enlever à la lichénine la faculté de se prendre en gelée après une longue ébullition, contrairement à ce que Berzélius a avancé. 1 gramme de lichénine a été scellé dans un tube de verre avec 10 grammes d'eau, et le tube maintenu dans l'eau bouillante pendant quatre semaines; l'ébullition était chaque jour soutenue pendant dix à douze heures; au bout de ce temps, le liquide s'est pris en gelée par le refroidissement. L'alcool n'a pas enlevé de sucre à cette gelée. Plusieurs expériences confirment ces résultats.

La solution de la substance bleuie par l'iode, longtemps exposée à l'air, ne cesse pas de bleuir par l'iode, et ne donne pas la réaction des matières sucrées. Soumise pendant quatre semaines à la température d'un autoclave, la solution de matière bleuie par l'iode prend une teinte brune, et se colore encore en violet par l'iode. L'alcool lui enlève une matière qui réagit sur la liqueur de Fehling comme du sucre.

La diastase, la salive et le suc pancréatique ne transforment en sucre ni la lichénine, ni la substance bleuie par l'iode. L'acide sulfurique, et mieux encore l'acide chlorhydrique, étendus de vingt-cinq fois leur volume d'eau, la convertissent en sucre.

L'acide acétique cristallisable ne fait que gonfler la lichénine sans la dissoudre. La substance bleuie par l'iode se comporte de la même manière.

L'ammoniaque dissout un peu la substance bleuie par l'iode sans dissoudre la lichénine.

La lichénine se dissout rapidement dans le réactif de Schwei-

zer et dans le chlorure de zinc, tandis que la substance bleuie par l'iode y est insoluble.

Le perchlorure de fer ne les précipite pas; la solution de borax ne les épaissit pas; l'arabine, au contraire, se gonfle dans la solution de borate de soude.

Sur le coton-poudre; par M. BLEEKRODE (1). — Quand on imprègne le coton-poudre de sulfure de carbone, d'éther, de benzine ou d'alcool absolu et que l'on y met le feu, le liquide brûle tandis que le coton-poudre reste presque intact; son volume diminue et peu à peu il ressemble à une masse de neige fondante. Le coton-poudre semble protégé contre l'inflammation par une enveloppe de vapeurs combustibles. Aussi a-t-on proposé d'assurer la conservation du coton-poudre en l'imprégnant de l'un de ces liquides; mais leur facile inflammation rend ce moyen dangereux. Le professeur Böttger a proposé de le conserver sous l'eau; la dessiccation du coton-poudre est lente et toujours périlleuse.

Sur la distillation de l'acide acétique; par MM. HAGER, Fr. MOHR et BUCHNER (2). — Dans la 3[e] édition de son *Commentaire sur la pharmacopée prussienne*, M Fr. Mohr recommande, comme préférable aux autres procédés, la distillation d'équivalents égaux d'acétate de soude cristallisé et d'acide sulfurique monohydraté, ce qui correspond à 12 parties d'acétate de soude et à 4 à 4 1/2 parties d'acide sulfurique. On obtient environ 45 pour 100 d'acide acétique anhydre ou 50 pour 100 d'acide hydraté, complétement privé d'acide sulfureux et de produits pyrogénés.

Dans son *Commentaire sur la pharmacopée germanique*, M. Hager prétend qu'il faut employer 2 équivalents d'acide sulfurique pour un équivalent d'acétate alcalin, comme cela se pratique dans la fabrication de l'acide azotique, où l'azotate alcalin est soumis à l'action de 2 équivalents d'acide sulfurique.

---

(1) *Neues Repert. für Pharm.*, fév. 1873, p. 183.
(2) *Neues Repert. für Pharm.*, janv. 1873, p. 28-35.

M. Mohr répond qu'un équivalent d'acide sulfurique est suffisant quand il s'agit d'un acide très-volatil (acides carbonique, sulfureux, cyanhydrique, formique, acétique, butyrique, valérianique, etc.), même de l'acide chlorhydrique qui est bien plus énergique que les précédents. Afin de justifier son opinion, M. Mohr distille 12 parties d'acétate de soude (120 gr.) cristallisé avec 4 p. 1/2 d'acide sulfurique anglais (45 gr.), sans faire subir à ces produits ni dessiccation, ni dilution préalables. L'opération a lieu dans un matras en verre placé sur un bain de sable; elle est continuée tant qu'il passe une goutte de liquide à la distillation. La masse saline qui reste dans l'appareil est blanche et spongieuse. Tout calcul fait, le poids de l'acide acétique obtenu représente 95,9 pour 100 du poids indiqué par la théorie. Le résidu de la cornue se dissout entièrement et donne du sulfate de soude cristallisé. La perte n'est donc que de 4,1 pour 100, et l'acide acétique obtenu ne décolore pas une goutte de permanganate de potasse, preuve qu'il ne contient ni acide sulfureux ni produits pyrogénés. Cette opération prouve donc que l'acide sulfurique, dans cette proportion, donne tout l'acide acétique de l'acétate, et non pas seulement la moitié. C'était déjà l'opinion de Berzélius.

La décomposition de l'acétate de soude par 1 équivalent d'acide sulfurique est même complète à froid; le sulfate de soude se dépose cristallisé. Mais ce procédé exige un acide sulfurique parfaitement pur, sans arsenic ni plomb, aussi n'est-il pas praticable économiquement.

M. Büchner confirme par ses expériences les idées de M. Fr. Mohr. Dans une opération, il a obtenu $6^{gr},111$ d'acide acétique sur $6^{gr},264$ indiqués par le calcul, et l'action de l'alcool sur le résidu de sulfate neutre de soude laissé dans la cornue n'y a pas révélé la présence de l'acétate de soude. La pharmacopée bavaroise emploie 1 éq. 1/2 d'acide sulfurique pour 1 équivalent d'acétate; le résidu de la cornue est une bouillie. En employant 2 équivalents d'acide acétique, le résidu est liquide; les opérations de laboratoire semblent plus faciles avec 2 équivalents d'acide sulfurique, mais c'est là une perte d'acide qu'une fabrication en grand ne peut laisser passer inaperçue.

C. Méhu.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Rectification de quelques données relatives à la formation du chloroforme; par M. Ag. Belohoubek (1). — On admet généralement, depuis les recherches de MM. Dumas et Péligot, que l'alcool méthylique soumis à l'action du chlorure de chaux donne du chloroforme On admet également que l'acide acétique est dans le même cas. Or, il y a quelque temps, M. Lieben a montré (2) que lorsqu'on cherche à préparer de l'iodoforme avec de l'acide acétique et de l'alcool méthylique *purs*, en faisant agir l'iode sur ces corps tenus en solutions alcalines, on n'obtient pas trace de produit, tandis que, dans les mêmes conditions, l'alcool éthylique, l'aldéhyde et l'acétone en fournissent facilement. Ces résultats sont en opposition avec les faits connus antérieurement; aussi M. Belohoubeck a-t-il cherché à savoir si la production du chloroforme, faite autrefois avec de l'alcool méthylique impur alors qu'on ne savait pas le purifier complétement et qu'on l'employait mélangé d'acétone et de divers autres produits, ne serait pas due précisément aux impuretés que nous venons de citer.

Il a préparé, en passant par l'oxalate de méthyle cristallisé, de l'alcool méthylique aussi pur que possible et a constaté qu'il ne donnait pas sensiblement d'iodoforme lorsqu'on le traitait par le procédé de M. Lieben : l'ayant alors employé à la manière ordinaire, il n'a pu obtenir trace de chloroforme. Or, en opérant exactement de même avec de l'alcool ordinaire, il obtenait 31 p. 100 de chloroforme. Mais il y a plus, en répétant les mêmes opérations sur les mêmes quantités et dans les mêmes proportions, avec de l'esprit de bois purifié par

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXV, p. 349.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. suppl. VII, p. 218 et 377.

l'eau, il recueillait 29 p. 100 de chloroforme, c'est-à-dire presque autant qu'avec l'alcool éthylique. D'ailleurs cet esprit de bois donnait également de l'iodoforme (1).

En 1859, M. Sclagdenhauffen a annoncé (2) que certains éthers, dans la liste desquels figure l'oxalate de méthyle, produisent du chlorforme quand on les traite par la chaux et le chlorure de chaux. L'auteur a été amené, par les faits précédents, à répéter l'expérience relative à l'oxalate de méthyle : d'après lui, lorsqu'on opère avec de l'oxalate de méthyle bien cristallisé et pur, on n'obtient pas trace de chloroforme.

De même l'acide acétique et les acétates ne donnent pas de chloroforme par l'action du chlorure de chaux, lorsqu'on fait le traitement à la manière ordinaire, c'est-à-dire en présence de l'eau. Mais si au contraire on soumet à la distillation sèche un mélange d'acétate de chaux et d'hypochlorite, du chloroforme se produit par l'intermédiaire de l'acétone qui prend naissance dans la décomposition du chlorure de chaux par la chaleur.

Les observations de M. Belohoubek font disparaître un certain nombre de faits qui étaient à peu près inexplicables.

Sur les polymères de la morphine et sur leurs dérivés; par MM. C. R. A. Wrihgt et E. L. Mayer (3). — Quand on chauffe peu de temps un mélange de chlorhydrate de morphine et de chlorure de zinc, il se produit un chlorure double dont on peut retirer la morphine. Mais si l'on maintient longtemps l'action de la chaleur il se forme, suivant la concentration des liqueurs et la durée de l'opération, les corps suivants qui sont des chlorhydrates de dérivés polymériques de la morphine :

---

(1) L'auteur ne dit pas s'il s'est assuré que l'esprit de bois commercial employé n'avait pas été additionné frauduleusement d'alcool ordinaire, ce qui est assez commun aujourd'hui et ce qui d'ailleurs expliquerait plus facilement le rendement élevé obtenu que le poids généralement assez faible d'acétone que renferme l'esprit de bois purifié.

(2) Voir ce recueil, 3e série t. XXXVI, p. 399.

(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 1109.

A Apomorphine (tétradimorphine). . . . . . . $C^{136}H^{68}Az^{4}O^{16}$, 4HCl.
B Une base soluble dans l'éther, à chlorhydrate incristallisable . . . . $C^{68}H^{37}ClAz^{2}O^{10}$, 2HCl.
C Une autre base insoluble dans l'éther, polymère de l'apomorphine, à chlorhydrate incristallisable. . . . . $C^{272}H^{136}Az^{8}O^{12}$, 8HCl.
D Base insoluble dans l'éther, à chlorhydrate incristallisable. . . . . $C^{272}H^{145}ClAz^{8}O^{40}$, 8HCl.
E Un isomère de l'apomorphine ou peut-être de l'apomorphine impure.

La morphine traitée à chaud par l'acide chlorhydrique donne des produits variables avec la durée et les conditions de l'opération. A 100°, pendant cinq à six heures, on obtient :

F $C^{68}H^{39}ClAz^{2}O^{12}$, 2HCl. . . . . . . dérivé du chlorhydrate de morphine + HCl.
G $C^{68}H^{37}ClAz^{2}O^{10}$, 2HCl. . . . . . . dérivé du chlorhydrate de morphine + HCl — $H^{2}O^{2}$.
H $C^{68}H^{36}Cl^{2}Az^{2}O^{6}$, 2HCl. . . . . . . dérivé du chlorhydrate de morphine + 2HCl — $2H^{2}O^{2}$.

La première action paraît être une fixation d'acide chlorhydrique, puis l'élimination d'eau s'effectue. L'alcali du composé H serait un homologue d'une base obtenue par Matthiessen et M. Wright, la chlorocodide.

Nous nous bornerons ici à ces indications sur ce travail, sur lequel nous n'avons encore que des renseignements fort sommaires. Nous y reviendrons plus tard.

E. JUNGFLEISCH.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

1881 — Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Cᵉ, rue Racine, 26.

Recherches micrographiques et chimiques, sur les fibres textiles de quelques Broméliacées; par M. SCHLESINGER.

Beaucoup de nouvelles fibres textiles que les habitants des tropiques connaissaient, et dont ils se servaient depuis longtemps, ont été dernièrement importées en Europe; mais le discrédit qui s'y attache encore généralement empêche leur popularité. La cause de cette défaveur se trouve dans un fréquent commerce de mauvaise matière première. Par exemple, sous le nom de *iute*, ou chanvre de Manille, plante de Chine, etc., il se vend une masse d'autres fibres qui leur sont infiniment inférieures en qualité.

Il est donc important de savoir reconnaître la plante primitive, et pour cela, d'en étudier à fond la structure, étude à laquelle Schacht (1), Vétillard (2), Wiesner (3), Schlesinger (4) et plusieurs autres se sont déjà appliqués.

J'ai fait la remarque (5) que beaucoup de Broméliacées, à cause des fibres de leur écorce blanche, fines et fortes en même temps, s'approprient très-bien au filage, et qu'une grande partie des tissus fins et transparents venant des Indes est tirée des Broméliacées. Ce fait m'a été affirmé par des planteurs s'occupant spécialement de la production de fibres textiles, et ils ont ajouté que beaucoup de personnes, au lieu de s'attacher aux espèces de la plante primitive, croient à tort que plus la plante est petite, plus le produit devient fin.

Pour montrer la différence qui existe entre deux espèces d'une même famille, nous nous occuperons ici des deux Bro-

(1) H. Schacht. *Prüfung, der im Handel vorkommenden Gewebe.* Berlin, 1853.

(2) Chevreul. *Compte rendu des séances de l'Académie des sciences*, 1870, p. 1116.

(3) Wiesner. *Sitzungsberichte der kais. Academie der Wissenschaften. Wien*, Bd. 62, II, 1870.

(4) B. Schlesinger. *Microscopische Untersuchungen der Gespinnstfasern.* Zürich, 1873.

(5) L. C., p. 16.

méliacées : Billbergia Leopoldi, et Macrochordion tinctorium (1).

Le Billbergia Leopoldi Ed. M. (Helecodea Leopoldi Lem., Bergia ianthina Hort. nonn., Billbergia nuptialis Hort. Mak.) est décrit par Édouard Morren (2) de la manière suivante : Cette plante croît au Brésil, en épiphyte, sur le tronc de gros arbres. Ses véritables tiges ou caudex enlacent fortement leur support, et acquièrent une dureté extraordinaire. De cette souche s'élèvent des drageons assez rapprochés des rosaces foliaires. Les feuilles sont peu nombreuses (7, 9, 10), dressées, courbées en sabre, du moins vers le sommet ; les extérieures sont relativement courtes, mais les moyennes peuvent atteindre 1 mètre, et même le dépasser, sur une largeur de 5 à 8 centimètres. Sa gaîne est beaucoup plus ample que le limbe, qui est linéaire, canaliculé, surtout dans sa moitié supérieure, acuminé et révoluté au sommet ; les bords sont garnis de dents épineuses, espacées d'un centimètre environ, et dirigées en avant. Le feuillage est en général d'un vert foncé, luisant à la face supérieure, zébré de blanc à la face inférieure ; en outre, il est souvent maculé.

Les feuilles possèdent à leur face inférieure une seule colonne de faisceaux de fibres libériennes qui sont assez forts à la base, et s'amincissent vers le sommet. Leur dimension moyenne peut facilement se mesurer sur une coupure transversale de la feuille ; en la faisant à la base, on trouve que la dimension s'élargit, en direction radicale, jusqu'à 4 millimètres.

La forme des fibres de l'écorce, coupées transversalement, se présente polygonale, et si l'agrandissement est assez fort, on aperçoit dans chaque cellule une cavité très-visible.

Pour bien étudier la structure des fibres de l'écorce, il faut, à l'aide de l'aiguille de préparation, les isoler des faisceaux de fibres libériennes, ce qui est facile, surtout si la feuille est encore fraîche.

---

(1) M. Rodenbourg, jardinier en chef du Jardin botanique de Liége, a eu l'amabilité de me fournir la plante primitive et authentique.

(2) Édouard Morren. *La Belgique horticole*, 1871, p. 3.

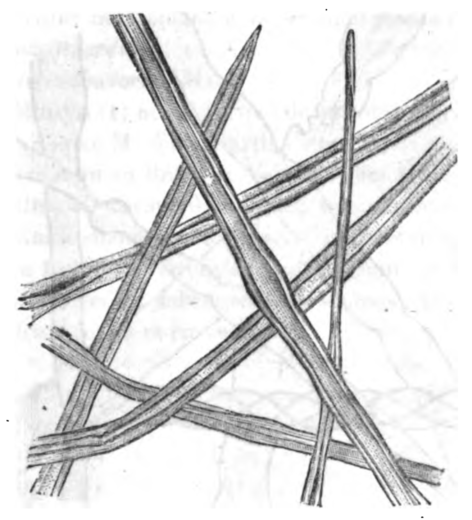


Fig. 1.

La forme de ces fibres (voir fig. 1) est simple et régulière : les parois en sont parallèles, et partout de la même épaisseur. Une cavité, qui presque toujours est plus petite que le demi-diamètre de la cellule, ne manque jamais. Le diamètre des fibres de l'écoree de la Billbergia Leopoldi est petit, tandis que leur longueur est assez considérable : voila pourquoi elle paraît surtout s'approprier à des tissus fins. Le diamètre est entre 6 et 13 millimètres, et est le plus souvent de 8 millimètres.

Outre les fibres de l'écorce, on trouve aussi des vaisseaux, et des trachées, dans les faisceaux de fibres libériennes de cette plante. Mais comme sous le rapport industriel, ils ne jouent aucun rôle, puisqu'on les éloigne en séparant et nettoyant la fibre végétale, nous nous bornons à en constater la présence.

Nous passons à l'état de ces cellules sous les réactions chimiques, état si caractéristique, que par cela seulement on pourrait au besoin distinguer cette plante du Lin de la Nouvelle-Zélande (Phormium tenax Forst.) qui lui est très-semblable, sous beaucoup d'autres rapports.

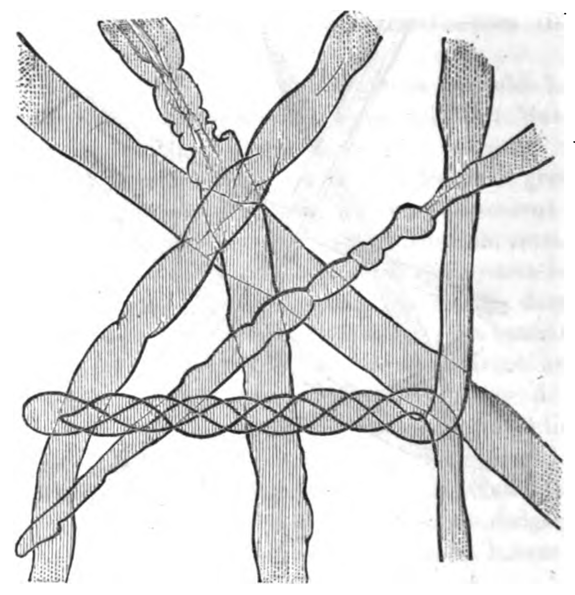


Fig. 2.

Quand on fait agir de l'oxyde cuivrique ammoniacal, fraîchement préparé, sur les fibres isolées du Billbergia Leopoldi, on aperçoit un changement curieux (Voir fig. 2). Quelques-unes des fibres s'enflent et se tournent autour de leur axe, en formant des boucles et des nœuds; d'autres se gonflent d'une manière ondulée et, sous l'influence prolongée du réactif, perdent toutes leurs membranes cellulaires en même temps que leurs membranes internes se décomposent. La membrane externe reste seule en tuyau bleuâtre, qui a gardé presque en en entier la forme de la fibre de l'écorce.

Une solution alcoolique d'iode diluée, et ensuite une goutte d'acide sulfurique très-dilué, donnent aux fibres une teinte rouge jaunâtre; l'acide sulfurique concentré les décompose légèrement; l'acide nitrique les teint en jaunâtre (et non pas en rouge comme le lin de la Nouvelle-Zélande).

Une solution de soude caustique isole facilement chacune des fibres, de sorte que l'on peut en fixer la longueur, qui est considérable.

Nous arrivons maintenant à la seconde plante de la même famille, *Macrochordion tinctorium*, de Vr. (*Bilbergia tinctoria*, Sch., *Bromelia tinctoria*, Mart.).

Charles Morren (1) nous dit qu'elle est originaire du Brésil; elle est décrite par M. Von Martins sous le nom de *Bromelia tinctoria*, parce qu'au Brésil on s'en sert dans les teintures.

Les feuilles de cette plante sont très-nombreuses; on en compte ordinairement plus de vingt, disposées en spirale, de la longueur de 1 mètre environ, sur une largeur de 8 à 10 centimètres, et courbées en sabre vers le sommet. Les bords sont garnis de dents fortes et épineuses.

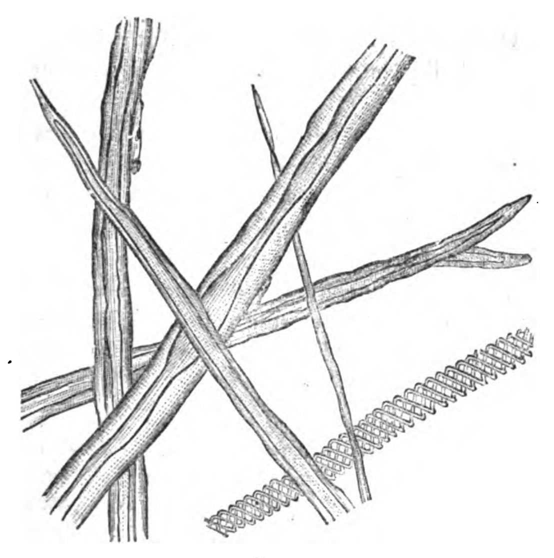


Fig. 3.

Les feuilles se composent principalement, outre des tissus cellulaires, d'une grande quantité de *liber*, qui fournit la matière première pour l'industrie textile. En faisant une section transversale de la feuille, on voit à l'aide du microscope que les faisceaux de fibres libériennes se composent d'un noyau de

(1) *Annales de la Société royale d'agriculture et de botanique de Gand*, vol. III, p. 55.

fibres de l'écorce, entouré d'un cercle de vaisseaux, très-grand, relativement à la quantité des fibres. Les faisceaux des fibres libériennes se laissent facilement isoler de la feuille, mais ce n'est qu'avec peine que l'on réussit à séparer les fibres de l'écorce des vaisseaux qui les entourent. Il en résulte que dans les fibres déjà préparées, il y a des quantités considérables de trachées, vaisseaux, etc. (V. fig. 3).

Examinées au microscope, on remarque un grand nombre de bouts bien conservés, ce qui fait conclure que la longueur des cellules est très-minime. En mesurant celles-ci, on ne trouve en effet en moyenne qu'un peu plus de 0^m,002, et au maximum 0^m,006. Les bouts sont plutôt émoussés, rarement pointus. Quelquefois ils forment une bifurcation : à côté du bout principal, il y en a un second, dont la structure est incomplète.

Comme les fibres de l'écorce n'ont pas des parois très-épaisses, la cavité est grande et occupe quelquefois le demi-diamètre de la cellule. Celui-ci est irrégulier, ce qui donne à toute la fibre une forme irrégulière.

On peut s'en faire une idée exacte en indiquant son diamètre pris le long d'une fibre à des intervalles égaux. Nous trouvons, par exemple, sur une cellule de la longueur de 0^m,003, à des intervalles de 0^m,001 environ, les chiffres suivants :

Pointe	0^{mm}	0,005	0,008	0,009
—	0,011	0,011	0,012	0,013
—	0,014	0,014	0,014	0,012
—	0,011	0,010	0,009	0,006
—	0,009	0,011	0,011	0,011
—	0,009	0,008	0,007	0,005
	0 pointe.			

Nous voyons, par les chiffres qui précèdent, que la longueur de la cellule, depuis l'un de ses bouts jusqu'au maximum de son diamètre (0^m,014), comporte 0^{m}001, tandis que le bout opposé en est éloigné de 0^m,0015. Nous remarquerons ensuite que le côté le plus long n'est pas construit en cône régulier, mais que son diamètre varie fortement, qu'il tombe rapidement de 0^m,014 à 0^m,006, pour remonter ensuite à 0^m,011.

Cependant, le diamètre au maximum de la plupart des fibres de l'écorce est assez généralement de $0^{m},014$ environ.

Voici les réactions chimiques des fibres du *Macrochordion tinctorium*, que nous avons observées :

L'oxyde cuivrique ammoniacal amène un fort gonflement de la fibre, sans du reste en changer la forme; l'acide sulfurique concentré la dissout complétement; l'acide nitrique la teint en jaune; enfin, avec une solution de soude caustique, les parois s'enflent fortement et la cavité se réduit à une petite ligne étroite qui disparaît même quelquefois.

On comprend l'utilité des recherches de cette nature, qui s'appliquent à reconnaître les défauts et les qualités des matières textiles, et indiquent non-seulement les moyens de les distinguer, mais qui font connaître les meilleures espèces, qu'il convient de cultiver, au plus grand avantage de l'agriculture, de l'industrie et de la richesse nationale.

Sur le proto-iodure de mercure cristallisé; par M. P. Yvon.

Ce corps peut s'obtenir en chauffant, au bain de sable, un ballon contenant du mercure et de l'iode; ce dernier est renfermé dans un petit tube suspendu au centre du ballon. Dans cette disposition, la vapeur mercurielle étant en excès, on obtient des cristaux toujours souillés par elle; aussi les premières analyses m'ont donné 64,2, 64,3 pour 100 de mercure, au lieu de 61,16.

Cet excès de mercure s'enlève en lavant les cristaux avec de l'acide azotique étendu; l'analyse m'a alors donné les nombres suivants : 61,64, 61,76. En prolongeant un certain temps l'action de l'acide azotique, ces cristaux sont devenus rouge orangé, et cela sans changer de composition.

Le procédé qui permet d'obtenir d'une façon régulière le proto-iodure de mercure cristallisé consiste à chauffer au bain de sable, en matras scellés, de l'iode et du mercure en proportions indiquées par les équivalents. La température ne doit pas dépasser 250°. En retirant immédiatement le matras du bain de sable, on constate que sa partie supérieure est tapissée de

cristaux d'un très-beau rouge, qui deviennent jaunes par refroidissement. Les cristaux ainsi obtenus sont bien définis, d'un jaune un peu orangé, et atteignent un volume parfois assez considérable, surtout lorsqu'ils se réunissent pour former des paillettes, dont quelques-unes mesurent 15 à 18 millimètres de longueur. Les plus petites de ces paillettes sont flexibles.

Ces cristaux, directement soumis à l'analyse, m'ont donné les nombres suivants :

1° Pour le mercure.	61,28		
»	61,21		
»	61,04		
Moyenne.	61,17	p. 100.	Théorie, 61,16;
2° Pour l'iode.	39,27		
»	38,48		
»	38,61		
Moyenne.	38,76	p. 100.	Théorie, 38,83.

La forme cristalline se rattache au système orthorhombique. M. G. Bouchardat, qui a bien voulu les examiner, les caractérise ainsi : Combinaison habituelle des faces : *h*, *p*, *g*; faces secondaires, *b* et *e*; angle $b^{\frac{1}{4}}b^{\frac{1}{4}} = 97°,12$ (environ); angle $ee = 131°,20$ (environ).

Examinés à la lumière monochromatique du sodium, ces cristaux paraissent d'un vert clair éclatant.

Soumis à l'action de la chaleur, le proto-iodure de mercure cristallisé devient rouge. Ce changement de coloration commence vers 70°, et la teinte se fonce de plus en plus. A 220°, ces cristaux sont d'un rouge grenat magnifique. Par refroidissement, ils reprennent leur couleur primitive. Il est curieux de rapprocher ce phénomène de celui, exactement inverse, présenté par le biiodure.

Si l'on chauffe avec précaution le proto-iodure cristallisé, il se sublime entièrement sans décomposition (cette sublimation commence vers 190°); mais à 220° les cristaux se ramollissent. Ils fondent à 290°, en un liquide noir qui entre en ébullition à 310°.

Si, au contraire, on le chauffe brusquement, il se décompose en donnant du mercure métallique et un sublimé d'un

jaune assez clair. On pourrait croire que ce corps est un iodure plus riche en iode; il n'en est rien. Je donne sous toutes réserves les résultats qui suivent, vu la difficulté d'obtenir, dans ces conditions, un composé pur.

L'évaluation directe de la quantité de mercure abandonnée par la sublimation brusque du proto-iodure peut être fixée à 8 pour 100 (ce chiffre, ainsi que les suivants, est la moyenne d'un grand nombre de sublimations; toutes ont varié dans une limite qui ne dépasse pas 1,5 pour 100). L'iodure sublimé devrait donc renfermer à peu près 61,16 — 8 ou 53,16 de mercure; or j'en trouve 58. Voici, du reste, sa composition en centièmes :

Mercure	58
Iode	40
Oxygène (par différence)	2
	100

Le sublimé serait donc un oxy-iodure répondant à peu près à la formule

$$Hg^{13}O^{6}I^{7} = 6HgO, 7HgI.$$

La théorie donne, en centièmes :

Mercure	58,11
Iode	39,74
Oxygène	2,14
	99,99

Cet oxy-iodure est d'un beau jaune clair, aussitôt après sa préparation, et en paillettes cristallines brillantes; mais, assez rapidement et surtout à la lumière, il devient jaune orangé et, à la longue, rouge-brique. Il diminue également beaucoup de volume, les paillettes se repliant sur elles-mêmes; il semble alors pulvérulent.

Ce travail a été fait à l'École de pharmacie, au laboratoire des travaux pratiques.

Sur le dosage des sucres par la méthode Barreswil;

par M. Loiseau.

Dans deux notes insérées dans ce journal, t. XVII, p. 42,

et t. XVII, p. 98, M. Feltz a fait voir que, dans les conditions d'alcalinité de la liqueur cuprotartrique, la soude agit sur le sucre cristallisable. Les faits dont parle M. Feltz avaient appelé notre attention dès 1869. Nous avons même vivement conseillé, à cette époque, à diverses personnes, de toujours diluer avec de l'eau les liqueurs cupropotassiques destinées à doser les petites quantités de sucre incristallisable qui existent ordinairement dans les produits des sucreries indigènes et des raffineries de Paris. Nous savons que nos conseils ont été mis à profit, notamment dans les laboratoires de MM. A. Sommier et C[e], et de MM. Jeanti et Prevost.

Depuis, nous avons constaté une autre cause d'erreur, non signalée, que la soude peut apporter dans le dosage du glucose par la méthode Barreswil. Cette cause d'erreur est due à ce que la soude favorise la recoloration en bleu de la liqueur cupropotassique décolorée sous l'influence d'une quantité suffisante de sucre incristallisable, de telle sorte qu'un excès de soude pourra faire obtenir des résultats *trop faibles*, quand on dosera le glucose par la méthode Barreswil. La liqueur cupropotassique dont nous nous sommes servi avait été préparée selon les indications de Fehling.

La solution de sucre interverti contenant ce corps en petite quantité (1 gramme par litre), il nous a fallu, pour chaque expérience, employer un faible volume de liqueur cupropotassique. Nous en avons employé 2 centimètres cubes que nous avons dû nécessairement diluer avant de les soumettre à l'ébullition. Afin de rendre aussi saisissantes que possible les perturbations que la soude est susceptible d'apporter dans le dosage du glucose par la méthode Barreswil, les 2 centimètres cubes de liqueur cupropotassique furent dilués, dans chaque expérience, avec un volume constant, soit 50 centimètres cubes, de dissolution sodique. On a fait varier la densité de la solution sodique depuis 17° Baumé jusqu'à 1° Baumé; la première solution sodique contenait environ 150 grammes de soude caustique par litre.

Pour chaque expérience, on portait à l'ébullition, dans une capsule de porcelaine, la liqueur cupropotassique préalablement étendue des 50 centimètres cubes de solution sodique;

puis on ajoutait goutte à goutte la solution de sucre interverti, préalablement introduite dans une burette graduée en dixièmes de centimètre cube. Le précipité rouge obtenu dans la première expérience se décantait mal; par suite, il était très-difficile de saisir le moment précis de la décoloration complète du liquide bouillant.

Dans la deuxième expérience, pour diluer les 2 centimètres cubes de la liqueur cupropotassique, on employa une solution sodique ne contenant que 75 grammes de soude caustique par litre. Pour cette expérience, comme pour celles où l'on employa moins de soude caustique, le précipité rouge décantait bien et il était facile de saisir le moment où le liquide soumis à l'ébullition avait perdu toute sa couleur bleue.

En effectuant ces expériences, nous avons pu nous assurer que, pour faire disparaître toute la couleur bleue, il fallait employer des volumes de dissolution de sucre interverti d'autant plus grands que la durée de l'expérience était elle-même plus grande. C'est ainsi que, dans les 2 centimètres cubes de la liqueur cupropotassique étendus de 50 centimètres cubes de la solution sodique contenant 75 grammes de soude caustique par litre, nous avons pu verser lentement 40 centimètres cubes de solution de sucre interverti (contenant 1 gramme de sucre par litre), sans faire disparaître toute la coloration bleue, alors même que 12 centimètres cubes de la même solution de sucre interverti, versés rapidement, faisaient disparaître cette couleur bleue. Lorsqu'on dilue la liqueur cupropotassique avec de l'eau, la durée de l'expérience, faite dans les conditions ordinaires, n'a qu'une très-faible influence sur les résultats obtenus. Donc, si la présence de la soude peut exercer une action incompatible avec l'exactitude que l'on se propose d'obtenir au moyen de la liqueur Barreswil, il est facile de neutraliser en grande partie cette action nuisible en diluant avec de l'eau la liqueur cupropotassique destinée au dosage des petites quantités de glucose. Ainsi il faut éviter la présence d'un excès de base alcaline dans les solutions cupropotassiques. Nous savons, d'autre part, que la présence de la soude est un élément nécessaire à la constitution de cette liqueur. La question se réduit dès lors à

rechercher dans quelle proportion la soude caustique doit faire partie de la liqueur cupropotassique.

Or les expériences que nous avons faites nous ont permis de constater que, s'il ne faut pas exagérer l'alcalinité de la liqueur cupropotassique, il ne faut pas non plus diminuer cette alcalinité outre mesure; car, si un excès de soude favorise la recoloration des liqueurs bleues décolorées, une alcalinité trop faible ralentit trop la décoloration de la liqueur cupropotassique en présence du glucose.

Le dosage de petites quantités de glucose avec un faible volume, soit 2 centimètres cubes de liqueur cupropotassique étendus de 50 centimètres cubes d'eau, montre également qu'il est préférable de neutraliser comme précédemment la liqueur cupropotassique qu'on emploie.

Pendant que les liqueurs cupropotassiques se décolorent sous l'influence du glucose, il se produit un précipité dont la couleur varie du jaune au rouge brique. Il était intéressant de voir comment ces précipités se comportent à l'égard des solutions de soude caustique et des solutions de tartrate neutre de potasse.

Dans ce but, nous avons préparé une certaine quantité des deux précipités jaune et rouge, que nous avons délayés dans un peu d'eau; puis un volume constant du produit délayé fut successivement soumis à l'ébullition, savoir : 1° avec 50 centimètres cubes d'eau de Seine; 2° avec 50 centimètres cubes d'une solution sodique, contenant 10 grammes de soude caustique par litre (l'alcalinité était neutralisée par 125 centimètres cubes d'acide sulfurique titré au 1/10); 3° avec 50 centimètres cubes d'une solution sodique à 80 grammes de soude caustique par litre; 4° avec 50 centimètres cubes d'une solution sodique à 160 grammes de soude caustique par litre.

Après cinq minutes d'ébullition, les divers mélanges furent laissés au contact de l'air pendant trois heures. Au bout de ce temps : 1° l'eau de Seine n'était pas colorée; 2° la solution sodique ne contenant que 10 grammes de soude caustique par litre n'avait pas bleui d'une façon sensible; 3° mais les solutions sodiques à 80 grammes et à 160 grammes de soude caustique par litre avaient fortement bleui. L'influence de la soude

est donc manifeste; le carbonate de soude agit de même.

Nous avons terminé ces expériences en faisant bouillir pendant cinq minutes un volume de chacun des deux précipités rouge et jaune avec une dissolution de tartrate neutre de potasse contenant, comme la liqueur de Fehling, 160 grammes de ce sel par litre.

Après trois heures de repos, la solution qui contenait le précipité rouge n'était pas sensiblement colorée en bleu, tandis que la solution qui contenait le précipité jaune possédait une couleur bleue très-visible.

Des divers résultats consignés dans cette note, il résulte que la méthode Barreswil, appliquée au dosage du sucre incristallisable, peut fournir des résultats variables avec la manière dont on l'applique; il résulte, en outre, que cette méthode, pratiquée avec une liqueur peu alcaline (ayant par litre une alcalinité qui, pour être neutralisée, n'exige pas plus de 240 centimètres cubes d'acide sulfurique titré au 1/10), fournit des résultats assez exacts et assez rigoureux pour répondre aux nécessités des transactions commerciales. Cette méthode peut même s'appliquer au dosage des sucres bruts, et fournir des résultats dont l'exactitude atteint, si elle ne dépasse, celle des essais polarimétriques.

Dans une prochaine note nous indiquerons pourquoi la solution cupropotassique doit être conservée à l'abri de l'acide carbonique de l'air, et quelle est la composition qu'il faut adopter de préférence.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur l'éthylacétylène formé par synthèse et sur son identité avec le crotonylène; par M. L. PRUNIER.

1. L'éthylacétylène est un carbure d'hydrogène formé synthétiquement par M. Berthelot, qui l'a obtenu en faisant agir directement l'acétylène sur l'éthylène à la température du

rouge sombre. Les deux gaz s'unissent à volumes égaux avec condensation de moitié :

$$\underbrace{C^4H^2}_{\text{Acétylène.}} + \underbrace{C^4H^4}_{\text{Éthylène.}} = \underbrace{C^8H^6}_{\text{Éthylacétylène.}}$$

La formation de ce carbure constitue l'une des synthèses pyrogénées les plus simples et les plus élégantes.

2. Je me suis demandé si l'éthylacétylène était identique avec quelqu'un des carbures de même formule qui ont été obtenus jusqu'à présent, notamment avec le crotonylène, carbure que M. E. Caventou, qui l'a découvert, a tiré du bromure de butylène (dérivé lui-même de l'alcool amylique) en enlevant à ce bromure deux équivalents d'acide bromhydrique.

D'ailleurs j'ai observé que le crotonylène prend naissance dans la réaction de la chaleur rouge sur les carbures de pétrole, et j'ai préparé, par ce moyen, des quantités considérables de son bromure $C^8H^6Br^4$, qui, dans certaines conditions, peut cristalliser directement dans les flacons à brome. C'est, comme on le sait, un corps doué de propriétés extrêmement caractéristiques.

Au surplus, la naissance du crotonylène dans cette réaction et dans plusieurs autres analogues me paraît pouvoir être rapportée à la présence simultanée et à l'action réciproque de l'éthylène et de l'acétylène qu'on y rencontre en effet.

3. Pour éclaircir définitivement ce point, j'ai fait passer dans un tube de porcelaine chauffé au rouge sombre un mélange gazeux, à volumes à peu près égaux, d'acétylène et d'éthylène : les deux gaz se sont combinés conformément à la réaction rappelée plus haut.

Il est bon d'avoir soin, d'une part, de maintenir la température sensiblement au-dessous du rouge, et d'autre part de faire passer un peu rapidement dans le tube les gaz préalablement mélangés, de manière à ne pas prolonger l'action de la chaleur.

De cette façon, l'éthylacétylène prend naissance en quantité assez notable pour pouvoir être déjà facilement manifesté avec 8 à 10 litres tout au plus du mélange des deux gaz, c'est-à-dire une dizaine de grammes de matière.

A cet effet, j'ai dirigé les gaz provenant de la réaction dans des flacons à brome convenablement disposés. Les liqueurs bromées ont ensuite été réunies et abandonnées, deux jours environ, en contact avec un léger excès de brome : de la sorte, l'éthylacétylène passe à l'état de tétrabromure, $C^8H^6Br^4$.

4. Pour l'isoler, on s'est débarrassé par distillation (jusque vers 130°) de la majeure partie du bromure d'éthylène, puis on a traité le résidu par l'alcool concentré. Il suffit ensuite de chasser l'excès d'alcool pour avoir une cristallisation immédiate de tétrabromure d'éthylacétylène.

On reprend une seconde fois par l'alcool ou l'éther, et l'on obtient alors un corps volumineux, nacré, formé par des aiguilles ou des plaques extrêmement légères. Il fond à 113°-115°, et ne peut être distillé sans se décomposer.

L'analyse a donné les résultats suivants :

En centièmes :

		Expérience.	
	Théorie.	I.	II.
C.	12,84	13,2	»
H.	1,60	1,9	»
Br.	85,56	»	85,3

5. La composition de ce bromure, son aspect et ses propriétés physiques très-caractéristiques, son point de fusion en particulier démontrent qu'il est identique avec le tétrabromure de crotonylène décrit par M. E. Caventou.

6. Cette réaction synthétique établit la constitution du crotonylène, qui n'est autre que l'éthylacétylène, $C^4H^2(C^4H^4)$. Elle donne lieu à des rapprochements plus étendus.

On sait que l'aldéhyde crotonique et l'acide du même nom, $C^8H^6O^4$, ont pu être obtenus par M. Kekulé, en condensant ensemble deux molécules d'aldéhyde ordinaire.

Ce mode de formation assigne à l'aldéhyde et à l'acide crotonique une constitution semblable à celle de l'éthylacétylène.

Il en est de même des travaux de M. Cahours sur l'acide crotonique, et de M. Franckland sur les différents isomères de cet acide.

Les formules suivantes peuvent servir à indiquer ces relations :

Éthylène.	$C^4H^2(H^2)$
Aldéhyde.	$C^4H^2(H^2)O^2$
Acide acétique.	$C^4H^2(H^2)O^4$
Éthylacétylène (crotonylène).	$C^4H^2(C^4H^4)$
Aldéhyde crotonique. . . .	$C^4H^2(C^4H^4)O^2$
Acide crotonique.	$C^4H^2(C^4H^4)O^4$

Il est probable que l'on pourra, conformément à ces formules, transformer l'éthylacétylène en aldéhyde crotonique, par les mêmes procédés d'oxydation directe qui ont permis à M. Berthelot de changer l'éthylène libre en aldéhyde ordinaire.

En somme, dans cette reproduction par synthèse du crotonylène, on rencontre un nouvel exemple de la concordance des résultats obtenus par la synthèse pyrogénée, avec ceux que fournissent les méthodes indirectes qui procèdent à basse température.

Ces recherches ont été faites au laboratoire de chimie de l'École de pharmacie, où je les poursuis actuellement, ainsi que la formation synthétique du propylacétylène et autres carbures isomères de l'éthylacétylène.

Sur la phénolcyanine; par M. T. L. Phipson.

J'ai l'honneur de faire connaître à l'Académie un nouveau corps, dérivé du phénol, qui me paraît doué d'un grand intérêt, à cause des analogies qu'il présente avec certaines matières colorantes obtenues des lichens, et en ce qu'il peut jeter quelque lumière non-seulement sur la constitution de ces dernières, mais peut-être aussi sur celle de l'indigo.

Ce corps, que j'appelle *phénolcyanine*, s'obtient directement du phénol, en dissolvant ce dernier dans l'alcool, ajoutant de l'ammoniaque liquide et laissant la solution dans un flacon partiellement clos pendant quelques semaines ; puis, quinze jours après, quand la liqueur est devenue verdâtre, plus ou moins foncée, on lui ajoute deux fois son volume d'eau et 1/4 de son volume d'ammoniaque liquide, et l'on abandonne le tout pendant six semaines environ. Au bout de ce temps, le liquide est devenu d'un très-beau bleu, très-foncé,

et il s'est précipité au fond du vase une certaine quantité de phénolcyanine. Ce qui reste en dissolution peut être recueilli en jetant dans le liquide un excès de sel marin; on fait passer le tout sur un filtre, on dissout la matière dans l'alcool chaud ou dans la benzine, d'où on l'obtient par l'évaporation.

Ainsi obtenue, la phénolcyanine se présente sous forme d'une matière résineuse, bleu foncé, paraissant noire, à reflet métallique cuivré comme l'indigo. Elle fond aisément et se volatilise en partie en vapeurs pourprées; le reste se décompose et laisse un charbon poreux. Elle est soluble en bleu dans l'alcool, en pourpre dans l'éther, et en rouge pourpre dans la benzine. L'acide sulfurique concentré la dissout aisément, en vert bleuâtre; l'acide chlorhydrique a peu d'action à froid; l'acide nitrique la décompose et forme un dérivé nitré fort différent de l'acide picrique.

La phénolcyanine est fort peu soluble dans l'eau pure, mais se dissout dans l'alcool aqueux ammoniacal, et, une fois qu'elle est dissoute, ses solutions peuvent être étendues d'eau. Ces solutions sont bleu de ciel foncé à la lumière du jour, mais rouges de vin quand on les regarde par transmission à la lumière d'une flamme. Les acides les rougissent, comme la teinture de tournesol, et les alcalis ramènent la couleur bleue.

L'hydrogène naissant (le zinc en solution acide) décolore complétement les solutions de phénolcyanine; mais au contact de l'air la couleur bleue revient peu à peu, s'il y a de l'ammoniaque en présence. Un mélange de sulfate ferreux et de chaux ne décolore pas les solutions de phénolcyanine, comme cela a lieu pour l'indigo; de sorte que, sous ce rapport, ce corps ressemble plus aux dérivés colorés de l'orcine qu'à ceux de l'indigo bleu.

Mes analyses de ce nouveau corps n'ont pas été très-satisfaisantes, vu la petite quantité que j'en ai eue jusqu'à présent à ma disposition; je crois néanmoins pouvoir lui assigner la formule

$$C^{12}H^{5}NO^{2}, \text{ ou bien } C^{12}H^{7}NO^{4} = C^{12}H^{5}NO^{2} + 2HO.$$

L'orcéine, comme on sait, renferme $C^{14}H^{7}NO^{6}$, et l'indigo bleu $C^{16}H^{5}NO^{2}$: il est donc probable que l'on parviendra à les former l'un et l'autre artificiellement en partant de la phénol-

cyanine. La réaction par laquelle ce dernier corps est formé paraît être

$$H^{12}H^{6}O^{2} + NH^{3} + O^{4} = C^{12}H^{5}NO^{2} + 4HO,$$

ou bien

$$= C^{12}H^{7}NO^{4} + 2HO.$$

Sur le dosage de l'acide phosphorique dans les engrais, coprolites, phosphates fossiles, etc.; par M. Ch. Mène.

Dans une note insérée aux *Comptes rendus* du 20 mai M. Joulie parle du dosage de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque : c'est sur ce procédé au citrate d'ammoniaque que je désirerais appeler l'attention des chimistes.

Le procédé au citrate d'ammoniaque consiste, comme je l'ai vu pratiquer dans certaines expertises, à traiter l'engrais par un acide (chlorhydrique ou azotique) étendu, de manière à dissoudre les phosphates, les calcaires, les sels alcalins, etc., et à filtrer pour séparer les matières insolubles (argile, sable, etc.). On ajoute à la liqueur claire de l'ammoniaque, qui forme généralement un précipité blanc abondant ; on verse en suite de l'acide citrique, jusqu'à redissolution de ce précipité; les quelques particules de précipité qui ne se dissolvent pas par l'acide citrique sont considérées comme de l'argile soluble, et sont filtrées. A la liqueur qui passe, on ajoute finalement du sulfate de magnésie, puis de nouveau de l'ammoniaque, et l'on considère le précipité comme du phosphate ammoniaco-magnésien, que l'on filtre, lave et calcine.

Sans vouloir faire ressortir combien cette analyse est fautive, j'insisterai spécialement, d'une part, sur la solubilité du phosphate ammoniaco-magnésien dans un sel ammoniacal, et, de l'autre, sur la précipitation (par l'ammoniaque en excès) de toute la silice gélatineuse, que l'on dose comme étant du phosphate ammoniaco-magnésien. Pour bien se convaincre de ce que j'avance, il suffit de prendre quelques gouttes de silicate de soude étendues d'eau; on y verse de l'ammoniaque, il y a précipité; l'acide citrique le redissout, et l'ammoniaque, in-

troduite de nouveau, le reprécipite. L'alumine, dans ces conditions, ne se reprécipite pas.

Si l'on veut avoir une idée de l'erreur que l'on peut commettre, je citerai les résultats d'une expertise où un phosphate dit *fossile* était marqué pour contenir 70 p. 100 de phosphate tribasique de chaux, par la méthode au citrate d'ammoniaque, et qui, par le procédé au bismuth (méthode Chancel), en a accusé 1,5 p. 100. J'oserais même aller plus loin, et signaler un fait déplorable : c'est que, sur des données analytiques pareilles, on a établi des extractions de calcaires, de coquilles, de roches, dites *phosphates fossiles*, qui ne contiennent point ou qui contiennent très-peu de phosphates ; or, tous les jours, ces soi-disant phosphates sont vendus et versés dans le commerce pour l'agriculture.

Je ferai la même observation pour la méthode *à l'ammoniaque,* que beaucoup de laboratoires emploient pour doser les phosphates. Certainement on ne peut pas blâmer M. Bobierre d'avoir préconisé ce réactif pour doser les phosphates, car ce chimiste l'appliquait alors à l'analyse du noir animal et des os; or, dans ce cas, l'erreur qui pouvait en résulter était de 1 à 0,5 p. 100 (ces produits ne contenant que très-rarement de l'argile soluble, etc.); mais, aujourd'hui que l'on utilise l'ammoniaque pour analyser le phosphate des coprolites, des fossiles, etc., on doit en rejeter l'emploi, puisqu'il donne en même temps l'alumine, l'oxyde de fer, la silice soluble, etc., et que l'erreur, dans ce cas, n'a plus de limites. C'est ainsi que la différence peut être du tout au tout pour ces matières, et que, dans ce cas, l'acheteur n'a plus de garanties. J'ajouterai finalement que certains marchands de phosphates fossiles le savent si bien, qu'ils vendent au dosage du phosphate *par la méthode à l'ammoniaque ;* or, dans ce cas, que doit faire la loi ? C'est pour remédier à cet état de choses que j'ai cru devoir faire la présente communication ; je la terminerai en disant que, depuis dix ans environ, je me suis servi du procédé Chancel (au bismuth), et que jamais je n'ai eu d'erreur sur ce point ; j'ajouterai que, au laboratoire de M. Barral, j'ai toujours vu employer cette même méthode, et que dès lors on devrait la

généraliser, puisqu'elle est exempte des erreurs *en trop* des autres procédés.

Sur le refroidissement et la congélation des liquides alcooliques et des vins; par M. Melsens.

I. On sera, peut-être, étonné qu'on puisse trouver excellente de l'eau-de-vie portée à 20° et même à 30 ou 35° au-dessous de zéro; le produit a paru pourtant exquis aux dégustateurs, et souvent d'autant plus moelleux qu'il était plus froid.

Lorsqu'on refroidit l'eau-de-vie jusqu'à — 30° environ, il faut se servir de petits godets en bois pour éviter la sensation du verre froid.

Vers 30° au-dessous de zéro, les liquides alcooliques, renfermant environ la moitié de leur volume ou de leur poids d'alcool obsolu, deviennent visqueux, sirupeux et parfois opalins. Ces liquides représentent les eaux-de-vie de consommation courante, *rhum* ou *cognac*, etc., dont la composition correspond à peu près à la formule $C^2H^6O, 3H^2O$, représentant 54 p. 100 d'eau et répondant au maximum de contraction des mélanges d'eau et d'alcool.

J'ai fait solidifier les eaux-de-vie (*cognac* ou *rhum*), d'abord vers — 40 ou — 50°; si on les prend à la cuiller, en guise de glace ou de sorbet glacé, on est réellement étonné de la faible sensation de froid produite sur les organes.

La pâte qui fond sur la langue paraît moins froide que les *glaces* ordinaires; beaucoup de dégustateurs, auxquels on a donné du cognac ou du rhum glacé, ont eu de la peine à admettre qu'ils avaient sur la langue des glaces qu'on aurait pu leur servir dans un vase en mercure congelé, et qu'ils supportaient, sans inconvénients, le contact d'une substance refroidie par l'évaporation de l'acide carbonique solide, mélangé ou non d'éther, capable de produire sur la peau la sensation et l'effet d'une véritable brûlure.

Mon savant confrère, M. Donny de Gand, qui a répété mes expériences, m'écrit : *Plus de cent personnes ont goûté ce genre*

de glaces nouvelles, et toutes les ont trouvées agréables, à une température comprise entre 40 et 50° au-dessous de zéro.

Il faut aller jusqu'à — 60° pour que l'on dise : *c'est froid;* rarement même ai-je entendu dire : *c'est très-froid.*

La température la plus basse que j'aie expérimentée a été de — 71°. Si la quantité est considérable, cette glace produit un effet analogue à celui d'une cuillerée de soupe *un peu trop chaude.* Il faut absolument se servir d'une cuiller en bois; l'emploi d'une cuiller en métal pourrait occasionner une brûlure.

Cette eau-de-vie à — 71°, déposée sur l'avant-bras sec, le cautérise légèrement, sans cependant le brûler comme le fait la pâte d'éther et d'acide carbonique solide. On ne peut s'empêcher de comparer ces effets aux effets de *caléfaction.*

II. Des quantités égales de vins mousseux et non mousseux étant refroidies, l'augmentation apparente de volume est beaucoup plus considérable pour les vins mousseux que pour les vins ordinaires rouges ou blancs. Deux échantillons de vin mousseux m'ont donné, par bouteille, une augmentation de volume d'environ 60 centimètres cubes, tandis que les vins de la Côte-d'Or, non mousseux, ne m'ont donné qu'environ 15 centimètres cubes.

La moitié et même les deux tiers du volume des vins ordinaires, renfermant 11 à 12,5 pour 100 d'alcool, peut être congelée. La partie restée liquide, trouble d'abord, se clarifie par le repos; les vins qui en proviennent se conservent mieux, ainsi que l'a vu M. de Vergnette-Lamotte, que les vins naturels; ils sont enrichis en alcool et en matières extractives; leur arome s'exalte comme leur couleur; ils perdent, par coagulation et précipitation, des matières albuminoïdes et des sels formant un magma plus ou moins abondant, etc.

D'après M. Boussingault, *les glaçons, après leur fusion, donnent un liquide alcoolique, et, par conséquent, ne sont pas, comme on le croit généralement, de l'eau congelée à peu près pure.*

On devait donc se poser la questiou suivante :

Peut-on retirer du vin de l'eau pure par la congélation? Je crois avoir résolu ce problème, au point de vue pratique et

industriel, en me plaçant dans des circonstances un peu différentes de celles que MM. Boussingault et de Vergnette-Lamotte ont choisies.

Je place le vin dans un mélange réfrigérant où il se prend en masse. Cette masse semi-solide, colorée en jaune pâle, pour les vins blancs, en rouge plus ou moins foncé pour les vins rouges, est un lacis de glaçons d'eau pure emprisonnant du vin liquide comme une neige qui serait imprégnée d'eau colorée. Placée dans une toile métallique en forme de panier à salade fixé à l'intérieur d'un vase destiné à retenir le liquide, la partie solide reste appliquée sur la toile métallique. Cette expérience réussit mieux au moyen d'une petite turbine à force centrifuge.

Dans ces conditions, j'ai pu recueillir une masse de glaçons presque incolores, même avec le vin rouge; le liquide provenant de la fusion de cette glace était sans saveur, ne renfermait pas ou presque pas d'alcool avec un peu de matière organique soluble dans l'eau. Cette eau devient facilement le siége d'une végétation cryptogamique.

Avec des turbines industrielles on obtiendrait sûrement de l'eau pure ou presque pure et du vin retenant tout l'alcool et la presque totalité des résidus solides et solubles des vins.

A l'aide d'une presse à vis, et en opérant sur des vins naturels renfermant 10 à 12 p. 100 d'alcool, j'ai pu en retirer des glaçons s'élevant de 16 à 25 p. 100 en poids du produit mis en expérience; ceux-ci filtrés et pressés ne renfermaient pas d'alcool ou n'en renfermaient que très-peu; ils ne laissaient que des traces de résidus solides, ne s'élevant parfois qu'à quelques millièmes du poids du liquide évaporé; ils renfermaient un peu de matière organique dégageant l'odeur de pain brûlé par la calcination, et laissaient une très-petite quantité de cendres alcalines.

J'ai retiré, des vins blancs et rouges de Bourgogne, au delà de 40 p. 100 de glaçons. Le vin, enrichi dans le rapport de 12 à 18,5 d'alcool environ, laissait, après la filtration, beaucoup plus de résidu par l'évaporation au bain-marie.

Avec des moyens frigorifiques convenables, des appareils mécaniques énergiques et un travail organisé industriellement,

on pourrait donc améliorer les vins par la congélation, en leur enlevant de l'eau pure seulement.

Quel sera le caractère des vins après la congélation ? C'est ce que l'expérience seule peut décider; il paraît cependant prouvé, d'après les expériences de M. de Vergnette-Lamotte, qu'il y aurait un grand intérêt à opérer la congélation sur certains crus de Bourgogne, qu'il s'agirait de disposer pour l'exportation. La congélation peut, dans beaucoup de cas, remplacer efficacement le *vinage*, pour l'amélioration des vins, et elle offre une grande ressource dans les mauvaises années.

Beaucoup de vins du midi de la France, d'Espagne, de Portugal, d'Italie et de Hongrie pourraient être congelés au lieu d'être soumis au vinage. Il en serait de même des vins légers, de consommation ordinaire, trop faibles pour supporter l'exportation.

Les producteurs et les commerçants possèdent donc aujourd'hui deux procédés d'amélioration et de conservation laissant aux vins leurs propriétés naturelles. Ces procédés peuvent se compléter ou être appliqués isolément.

La congélation conserve les vins en les enrichissant; *le chauffage* les met à l'abri des maladies. La congélation et le chauffage se succédant offrent donc des moyens certains pour écarter les chances désastreuses des années médiocres ou mauvaises et pour créer à la France un commerce d'exportation plus régulier et plus étendu.

Nouvelles recherches sur l'effluve électrique; par MM. P. et Arn. Thénard. — MM. P. et Arn. Thénard ont continué leurs recherches sur l'effluve électrique. Dans une première expérience, ils ont observé de nouveau qu'un mélange d'azote et d'hydrogène forme de l'ammoniaque sous l'influence de l'effluve électrique, et qu'en substituant de l'eau à l'acide sulfurique, l'absorption marche jusqu'à son terme à une vitesse régulière de 4 centimètres cubes à l'heure.

La décomposition de la vapeur d'eau s'est effectuée dans une autre expérience, à raison de 3 à 4 centimètres cubes de gaz oxyhydrique à l'heure.

Les auteurs ont combiné l'azote avec l'eau sous l'action de l'effluve et ont produit très-probablement du nitrite d'ammoniaque. Ils ont reconnu que l'effluve est non-seulement un moyen d'opérer la synthèse de l'ammoniaque, mais aussi d'en faire l'analyse. Ils ont tenté la décomposition de l'hydrogène phosphoré gazeux et ils ont constaté qu'il se produit tout d'abord une contraction faible, que le gaz devient spontanément inflammable, qu'il se dépose bientôt après, du phosphore solide, et qu'alors la contraction se change en dilatation.

Si l'on fait passer l'effluve, en présence de l'acide sulfurique, à travers un mélange de 1 volume d'hydrogène phosphoré et de 3 volumes de bicarbure d'hydrogène, il se produit aussitôt une contraction rapide et, en prolongeant l'expérience, on finit par obtenir le sulfate d'un alcali phosphoré.

MM. Thénard ont effluvé du bicarbure d'hydrogène seul, et immédiatement ils l'ont vu se contracter à raison de près de 1 centimètre cube par minute, puis bientôt se condenser en un liquide incolore, d'abord assez mobile, mais qui devient visqueux et légèrement coloré en brun. Ce liquide, qu'on a perdu par suite d'un accident, était très-odorant, insoluble dans l'eau et très-soluble dans l'éther.

Le monohydrate de méthylène se transforme en présence de l'eau en gaz des marais, en hydrogène pur, en un acide puissant très-soluble dans l'eau et en un corps résineux différent des corps visqueux fournis par le bicarbure.

Sur la coloration et le verdissement du neottia nidus-avis; par M. Prillieux. — Presque tous les vegétaux phanérogames, qui manquent de chlorophille, sont parasites; une plante de la famille des orchidées, le *neottia nidus-avis*, fait à la règle générale une très-singulière exception. Bien que dépourvue de matière verte visible, et colorée uniformément en brun jaune dans toutes ses parties, elle n'est pas parasite. M. Wiesner a vu cependant des échantillons de cette orchidée, qu'il mettait dans de l'alcool pour les conserver, se colorer en vert, puis abandonner à la liqueur leur couleur verte; il en a conclu que la plante brune contient, en réalité, de la chlorophylle qui joue le même rôle que celle des plantes vertes.

Quand on examine au microscope un pétale de fleur de *neottia nidus-avis*, on voit que la coloration brune est due à de très-petits corps bruns, ayant la forme de paillettes cristallines, le plus souvent triangulaires, de 10 à 15 millièmes de millimètre dans leur plus grande longueur. Ces corps cristallins sont de nature protéique et analogues aux cristalloïdes qui ont été maintes fois observés dans les graines. Beaucoup de corpsont lapropriété, en agissant énergiquement sur les cellules qui contiennent ces cristalloïdes, non-seulement de déformer ces derniers, mais encore de les colorer en vert. C'est à cette modification des cristaux bruns qu'est due, suivant M. Prillieux, l'apparition de la couleur verte que M. Wiesner a observée sur les plantes plongées dans l'alçool. L'alcool, l'éther, la benzine, les acides, les alcalis et l'eau bouillante ont la propriété de faire apparaître la couleur verte dans le *neottia nidus-avis*. Lorsqu'on place la plante verdie dans un liquide qui dissout la chlorophylle, celui-ci se colore bientôt en vert et l'on y peut constater les propriétés optiques si caractéristiques des solutions de chlorophylle. La coloration de cette plante est donc due à de la chlorophylle.

Suivant l'auteur, la chlorophylle ne préexiste pas dans la plante; il pense que lorsque les cristalloïdes verdissent, c'est leur substance même qui se transforme en chlorophylle.

Sur la production de l'alcool méthylique dans la distillation du formiate de chaux; par MM. Friedel et Silva. — Les auteurs ont annoncé, avant MM. Lieben et Paterno, que la distillation sèche du formiate de chaux fournit de l'alcool méthylique en quantité notable. Ils ont distillé le formiate sec par petites portions dans une cornue en verre, qu'ils ont placée dans une sorte de bain de sable formé d'une feuille de clinquant courbée de manière à envelopper la cornue; l'intervalle compris entre le clinquant et la cornue a été rempli de sable fin, et le tout chauffé d'abord doucement, puis plus fort, jusqu'à cessation du dégagement gazeux. En refroidissant bien le récipient, on y recueille une petite quantité d'un liquide aqueux, dans lequel nage un peu d'une matière huileuse noire qui n'a pas été étudiée. Le liquide aqueux décanté, filtré et

additionné d'une petite quantité d'eau, qui avait servi à laver le produit huileux, a été desséché à l'aide du carbonate de potasse. Le liquide obtenu brûlait avec une flamme peu colorée, avait l'odeur de l'esprit de bois, dissolvait le chlorure de calcium, distillait entre 60 et 70° et donnait de l'iodure de méthyle.

Les auteurs pensent qu'il se produit en même temps de l'aldéhyde formique, CH^2O, qui, en présence de l'hydrogène naissant, se transformerait en alcool méthylique.

Sur le térébène; par M. RIBAN. — Suivant M. Riban, le corps connu sous le nom de *térébène*, que l'on obtient en traitant l'essence de térébenthine par l'acide sulfurique, n'est qu'un mélange de cymène et de véritable térébène. Il a préparé le térébène en faisant agir 1 partie d'acide sulfurique concentré sur 20 parties d'essence bien rectifiée bouillant de 156 à 160°. On distille jusqu'à 250°, on lave le liquide à la soude caustique et, après l'avoir séché, on le soumet à plusieurs traitements semblables.

En fractionnant les produits on obtient : 1° du térébène bouillant vers 156°; 2° du cymène bouillant de 174 à 176°; 3° une matière camphrée passant vers 200°; 4° du colophène et plusieurs substances supérieures au colophène.

Le *térébène* pur, $C^{10}H^{16}$, est un liquide incolore, mobile, d'une odeur faible, d'une densité de 0,877 à 0°. Sa densité de vapeur est de 4,79. Soumis à l'action du gaz chlorhydrique sec, il se prend en une masse cristalline de monochlorhydrate de térébène $C^{10}H^{16}HCl$.

L'auteur a réalisé la transformation directe du térébène en cymène en distillant à plusieurs reprises du térébène pur avec 1/20 de son poids d'acide sulfurique concentré; il se dégage de l'acide sulfureux et l'on recueille de l'eau, du carbure inaltéré, du cymène et enfin du colophène. L'équation suivante rend compte de cette transformation :

$$C^{10}H^{16} + SO^4H^2 = C^{10}H^{14} + SO^2 + H^2O;$$

elle montre que l'oxygène de l'acide sulfurique brûle l'hydro-

gène du térébène avec formation d'acide sulfureux, d'eau et de cymène, premier terme de l'échelle de combustion du térébène.

Par des fractionnements convenables M. Riban a isolé le *cymène* pur bouillant de 174 à 176°. Il a établi son identité par la combustion, la densité de vapeur et surtout sa conversion caractéristique en sulfocyménate de baryte cristallisé en belles lames nacrées.

La *matière camphrée* obtenue par des sublimations fractionnées à basse température sur de la chaux, possède tous les caractères extérieurs et l'odeur du camphre des laurinées. Elle est fusible à 169°; on sait que le camphre fond à 175°. Cette matière n'a pas été analysée.

Sur une glycérine de la série aromatique; par M. Grimaux. — On sait que la glycérine ordinaire est représentée par la formule $C^3H^8O^3 = C^3H^5(OH)^3$. On comprend qu'il puisse exister un composé de même fonction renfermant $C^9H^{12}O^3 = C^3H^4(C^6H^5),OH^3$ et représentant une molécule de glycérine dans laquelle un atome d'hydrogène du groupe C^3H^5 est remplacé par le groupe phényle C^6H^5. C'est cet alcool triatomique que M. Grimaux s'est proposé d'obtenir. On y arrive en prenant pour point de départ l'alcool cinnamique ou styrone $C^9H^{10}O$.

M. Grimaux donne au nouveau produit le nom de *phénylglycérine* ou le nom plus court de *stycérine* qui rappelle à la fois son origine de la styrone et sa fonction de glycérine.

Stycérine dibromhydrique C^9H^9, Br^2OH. — Elle se produit par l'action directe du brome sur la styrone; on dissout celle-ci dans le chloroforme et l'on y ajoute, goutte à goutte, du brome dilué lui-même dans le chloroforme. Lorsque le liquide a pris une coloration jaune ambré, on l'abandonne à l'évaporation spontanée. Il se forme après vingt-quatre à quarante-huit heures une masse cristalline que l'on purifie par compression et par cristallisation dans l'éther.

La stycérine dibromhydrique se présente sous l'aspect de lamelles incolores, larges, brillantes, fusibles à 74°, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et dans l'éther.

M. Grimaux a obtenu également la *stycérine acétodibromhydrique*, C^9H^9, Br^2, C^2H^3O, la *stycérine tribromhydrique*, $C^9H^9Br^3$, la *stycérine chlorodibromhydrique*, $C^9H^9Br^2Cl$.

La *stycérine* ou *phénolglycérine* $C^9H^9(OH)^3$, se présente sous l'aspect d'une masse gommeuse d'un jaune clair, ayant l'aspect de la térébenthine; très-soluble dans l'eau et l'alcool, à peine soluble dans l'éther; sa saveur est amère. Distillée avec de l'acide formique, elle fournit, comme la glycérine ordinaire, de l'eau et de l'acide carbonique.

On obtient la stycérine, en chauffant la stycérine dibromhydrique avec trente fois son poids d'eau pendant douze heures à 150-160°; la presque totalité du brome est mise en liberté à l'état d'acide bromhydrique. En opérant seulement à 100° et en vases ouverts, pendant vingt-quatre heures, on saponifie complétement la dibromhydrine, et l'on obtient une moins forte proportion de produits insolubles.

Sur un nouvel isomère de l'acide valérianique; par MM. Friedel et Silva. — Les auteurs ont annoncé dans une communication précédente que l'*alcool pinacolique*, dérivé de la pinacoline par hydrogénation régénère la pinacoline en s'oxydant. Celle-ci oxydée à l'aide du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, fournit un acide isomérique avec l'acide valérianique qu'ils désignent sous le nom d'*acide pivalique* pour rappeler à la fois son origine et l'isomérie qu'il présente avec l'acide valérianique.

Lorsqu'on traite à une douce chaleur la pinacoline par un mélange d'acide sulfurique, d'eau et de bichromate de potasse et qu'on soumet le produit de la réaction à la distillation, il passe un peu d'eau, un liquide huileux, ayant une légère odeur butyrique ou valérianique, qui se concrète souvent par le refroidissement. On sature par le carbonate de soude, qui dissout avec effervescence le liquide huileux. On évapore à sec, on reprend par l'alcool à 95° pour séparer le carbonate de soude en excès, et par évaporation de la solution alcoolique, on obtient le sel de soude du nouvel acide, sous la forme de lames cristallines faiblement nacrées.

Ce sel de soude, dissous dans un peu d'eau, décomposé par l'acide sulfurique et distillé, fournit l'acide à l'état de pureté. Les parties huileuses sont mises en contact avec du chlorure de calcium fondu puis distillées à 163°. L'acide ainsi obtenu cristallise de 27 à 30°.

L'acide est soluble dans 46 fois son poids d'eau à la température de 20°.

Le sel de soude cristallisé dans l'eau renferme $C^5H^9O^2Na + 2H^2O$. Il perd toute son eau dans l'air sec. Le pivalate de potasse est déliquescent. Ce sel est facilement décomposable par l'acide acétique avec mise en liberté d'acide pivalique.

Le sel de cuivre est presque insoluble dans l'eau. Il cristallise dans l'alcool en jolis prismes d'un vert bleuâtre. Lorsqu'on le chauffe doucement, il se décompose, en émettant une fumée blanche qui se réunit au-dessus de l'essai en une masse cotonneuse très-légère de fibres non cristallines, semblant avoir été passées à la filière.

Le sel de baryte obtenu en saturant l'acide par l'hydrate de baryte est fort soluble dans l'eau et cristallise en aiguilles soyeuses renfermant $(C^5H^9O^2)^2Ba + 5H^2O$.

En faisant agir l'iodure d'éthyle à 140° sur la pivalate de soude, on obtient le pivalate d'éthyle; c'est un liquide limpide, d'une odeur très-agréable, bouillant à 118°,5 et renfermant $C^5H^9O^2,C^2H^5$. Sa densité est de 0,877 à zéro.

Recherches expérimentales sur l'action du gaz protoxyde d'azote; par MM. Jolyet et Blanche. — Dans une première série d'expériences, les auteurs ont recherché si des graines pourraient germer dans une atmosphère de protoxyde d'azote. Ils ont placé, sous des cloches contenant du gaz chimiquement pur, des graines d'orge et de cresson, sur du papier à filtre humide. Après neuf jours dans un cas et quinze jours dans un autre, les graines n'offraient aucune trace de germination, tandis que d'autres semis d'orge et de cresson dans l'air atmosphérique entraient en pleine germination du deuxième au troisième jour.

Les graines placées dans le protoxyde d'azote germaient à

leur tour, si l'on faisait passer sous les cloches quelques centièmes d'oxygène.

Les oiseaux meurent en trente secondes dans ce gaz; les lapins, les chiens en trois à quatre minutes et demie. Le sang est noir; les animaux sont asphyxiés.

D'autres expériences montrent que le gaz protoxyde d'azote n'est pas un agent anesthésique véritable et qu'il ne produit l'insensibilité qu'en amenant l'asphyxie. Le sang peut dissoudre de 30 à 38 p. 100 de protoxyde d'azote, lorsqu'on place des chiens dans des atmosphères artificielles d'oxygène et de protoxyde d'azote.

Les auteurs concluent donc de leurs expériences que si le protoxyde d'azote respiré pur produit, à un certain moment, l'anesthésie, c'est par privation d'oxygène dans le sang, c'est-à-dire par asphyxie. P.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Discussion sur les rapports à établir entre la médecine et la pharmacie dans l'armée.

L'Académie a été invitée par M. le ministre de la guerre à donner son avis sur les trois questions suivantes :

1° La pharmacie militaire doit-elle être fusionnée avec la médecine?

2° Doit-elle être subordonnée à la médecine?

3° Ou bien faut-il maintenir le système actuel?

Une commission composée de neuf membres, MM. Depaul, Devergie, Bussy, Poggiale, Gobley, Larrey, Legouest, Gubler et Broca, a été chargée d'examiner ces questions, mais MM. Bussy, Poggiale et Gobley ayant donné leur démission, c'est au nom de la commission ainsi réduite, composée de six médecins, que M. Broca a présenté, le 8 juillet, les conclusions suivantes en réponse à la lettre du ministre de la guerre :

1° Le système de la fusion de la médecine et de la phar-

macie militaire doit être rejeté comme préjudiciable aux intérêts de l'armée.

2° L'organisation actuelle du service de santé militaire ne répond pas aux besoins et aux intérêts de l'armée. Il est nécessaire que ce service soit placé sous la direction d'un chef compétent et pris dans son sein.

3° L'autonomie du service de santé entraîne comme conséquence logique la subordination de la pharmacie à la médecine dans l'armée.

Ce rapport a donné lieu à une discussion très-importante à laquelle ont pris part plusieurs membres de l'Académie. Le comité de rédaction a décidé de publier *in extenso* dans les numéros de septembre, octobre et novembre, avec des feuilles supplémentaires, les discours de MM. Bussy, Poggiale, Boudet et Dumas, dans l'ordre où ils ont été prononcés.

DISCOURS DE M. BUSSY.

(Séance du 15 juillet 1873.)

Messieurs, avant d'examiner les questions soumises à l'Académie par M. le ministre de la guerre, je crois nécessaire de dégager la discussion d'un fait personnel, je veux parler de la démission que deux de mes collègues et moi avons donnée comme membres de la Commission à laquelle l'étude de l'affaire qui nous occupe avait été renvoyée.

Les paroles de M. le rapporteur semblent appeler quelques explications sur ce point ; je m'empresse de les donner. Il importe qu'il n'existe aucune incertitude sur la loyauté de nos intentions et de nos procédés à l'égard de l'Académie et de la Commission dont nous étions appelés à faire partie.

La Commission était composée, comme l'a dit M. le rapporteur, de 9 membres, savoir : 3 médecins, 3 chirurgiens, ce qui fait 6 médecins, et 3 pharmaciens. C'est à une Commission ainsi composée qu'on soumet la question de savoir si la pharmacie doit être subordonnée à la médecine. Je n'élève aucune réclamation ni sur le nombre ni sur la qualité des honorables membres de la Commission ; mais on conviendra que, sans être d'une défiance exagérée et sans préjuger les opinions de chacun

des membres, en particulier, il était permis de penser que les probabilités n'étaient pas pour une conclusion favorable à la pharmacie.

Lorsque ces probabilités se sont accrues pour nous par les progrès de la discussion, nous avons dû nous retirer, mes collègues et moi, pour ne pas mettre notre signature au bas d'un rapport qui pouvait avoir pour conséquence de déposséder la pharmacie du rang qu'elle occupe dans le service de santé militaire et de la faire descendre d'un grade, c'est-à-dire de lui infliger une dégradation, partielle il est vrai, mais qui n'en serait pas moins imméritée.

La simple lecture de notre lettre aurait suffi pour indiquer nos motifs et justifier le parti que nous avons pris. Nous demandons qu'elle soit lue et annexée au rapport qui sera adressé à M. le ministre.

Messieurs, l'honorable rapporteur de la Commission, M. Broca, dans le travail très-remarquable qu'il a lu devant l'Académie, a singulièrement agrandi et élevé la question soumise à votre examen; il n'a pas cru devoir se renfermer dans le cadre offert à vos délibérations, il vous propose, au nom de la Commission, d'abandonner l'organisation actuelle du service de santé de la guerre qui fonctionne depuis 1793 et de la remplacer par une organisation nouvelle empruntée à la Prusse.

Je ne suivrai pas M. le rapporteur sur ce terrain, j'ai trop peu de compétence en pareille matière pour exprimer, sur une question aussi complexe et aussi difficile, une opinion de quelque valeur.

Mon honorable collègue et ami, M. Poggiale, pourra traiter ce sujet avec toute l'autorité qui appartient à son savoir et à sa longue expérience du service de santé militaire.

Je me bornerai à examiner la subordination de la pharmacie à la médecine dans le service de santé militaire, quelle que soit l'organisation générale de ce service.

Je n'ai, pas plus que l'honorable rapporteur, le désir de rabaisser le débat à des conditions purement personnelles, ou à des préséances de profession, je voudrais même qu'il fût assez élevé pour que ces questions secondaires pussent disparaître complétement; mais il ne faut cependant pas fermer volontai-

rement les yeux à la lumière, il faut voir les faits tels qu'ils sont et répondre à ce qu'on nous demande. Examinons donc les choses telles qu'elles se présentent, sans parti pris, sans exagération, mais en toute sincérité et avec une entière liberté d'appréciation.

Qu'est-ce donc que la subordination ? que doit-on entendre par cette expression dans le cas spécial qui nous occupe ?

La lettre de M. le ministre de la guerre contient à ce sujet quelques développements qui nous permettront, en remontant à l'origine de l'affaire, d'établir le sens précis qu'on entend lui donner :

« Actuellement, dit M. le ministre, le corps des officiers de « santé militaires est partagé en deux sections, médecins et « pharmaciens, exerçant chacune parallèlement, avec un re« crutement et une hiérarchie distincts, deux professions « essentiellement indépendantes l'une de l'autre et dont l'in« compatibilité est consacrée par la loi, car nul ne peut exer« cer la médecine s'il n'est pourvu du diplôme de docteur, et « la pharmacie s'il n'est pourvu du diplôme de pharma« cien.

« Bien que, jusqu'à ce jour, cette indépendance n'ait ap« porté *aucune entrave* au fonctionnement du service hospita« lier dans notre armée, j'ai constaté cependant qu'elle était, « dans certaines régions et principalement chez les médecins « militaires, l'objet de nombreuses critiques ; en effet, les mé« decins militaires appelés à traiter nos militaires malades ma« nifestent une tendance de plus en plus marquée à faire acte « de *supérieur à subordonné* envers les pharmaciens chargés « d'exécuter leurs prescriptions ; en outre ils voient avec « peine les pharmaciens de nos hôpitaux militaires posséder « une hiérarchie qui leur est propre et acquérir, dans cette « hiérarchie, des grades identiques aux leurs ; pour faire dis« paraître *ce qu'ils appellent* une anomalie regrettable, ils « demandent ou la suppression des pharmaciens sous le nom « de fusion, ou leur subordination *complète* à la médecine, « subordination qui devrait entraîner, selon eux, la diminu« tion d'un degré dans la hiérarchie des grades attribués aux « pharmaciens militaires, etc. »

Voilà, messieurs, la véritable cause du malaise qui tourmente le corps de santé militaire, la véritable origine des changements demandés, origine qu'on peut regretter, mais qu'il était indispensable de faire connaître.

La subordination proposée n'a rien de commun, comme on peut le voir, avec la subordination qui existe dans la hiérarchie militaire en général et qu'invoque, à si juste titre, M. le rapporteur, comme étant l'obligation la plus indispensable du service militaire. Ici le subordonné de la veille peut, lorsque son heure est venue, passer supérieur à son tour, le simple soldat peut parcourir toute l'échelle des grades militaires, il ne lui est pas défendu d'aspirer au grade le plus élevé qui est le couronnement de la carrière militaire et la source de tant de dévouements.

On ne voit, dans la hiérarchie militaire, aucune subordinanation d'homme à homme, de service à service. On est subordonné au grade, mais dans le corps auquel on appartient. On comprend encore que, dans deux hiérarchies parallèles, la direction, la supériorité appartienne au grade le plus élevé, mais le mot de subordination n'a plus d'application lorsqu'il s'agit d'hommes de science ou de professions distinctes. On ne peut pas subordonner la chimie à la médecine ou réciproquement, à moins qu'on ne veuille interpréter la subordination dans le sens de la lettre du ministre, c'est-à-dire que le pharmacien restera, invariablement et dans tous ses grades, subordonné au dernier des médecins et qu'il n'atteindra jamais le grade d'inspecteur général, ce grade étant exclusivement réservé à un fonctionnaire privilégié appartenant à un service collatéral. Dans ce système ni Bayen, ni Parmentier, ni Serullas, ni Millon, n'auraient pu prétendre au grade d'inspecteur. Une pareille conséquence me paraît suffire pour juger l'innovation proposée.

M. le ministre rappelle avec raison, dans sa lettre à l'Académie, que la médecine et la pharmacie ne peuvent être exercées simultanément par la même personne. Ce n'est pas, assurément, qu'un même individu ne puisse avoir les aptitudes nécessaires pour être à la fois médecin et pharmacien, mais ces aptitudes seront évidemment mieux utilisées pour le ma-

lade lorsqu'elles seront concentrées sur l'une seule des deux professions.

C'est un principe généralement admis que la division du travail et que la distinction des attributions sont les conditions premières de toute bonne administration. Ce principe trouve son application dans le cas actuel. Il est vrai pour l'administration hospitalière comme pour l'industrie ; chacun restant dans sa spécialité, s'occupant exclusivement des travaux et des soins qui lui incombent, les malades seront mieux soignés.

L'ingérance du médecin dans le service de la pharmacie peut n'être pas sans inconvénient pour la médecine elle-même; en sortant de sa spécialité professionnelle, la médecine s'expose inévitablement à commettre des erreurs qui porteront atteinte à son autorité et à sa considération; les froissements, les difficultés des rapports personnels, en seront augmentés, et le service des malades en souffrira.

La subordination, sous quelque forme qu'on la produise, de quelque prétexte qu'on la colore, aurait pour conséquence inévitable de blesser le sentiment d'égalité si cher aux hommes d'intelligence et de cœur.

Elle détruira toute émulation parmi les pharmaciens militaires, et vous amoindrirez notablement la valeur des services qu'ils rendent à l'armée.

Ce ne sera pas, croyez-le bien, dans l'élite de nos Écoles que vous opérerez votre recrutement; vous trouverez des sujets subordonnés, soit, mais vous n'aurez que des sujets médiocres en toutes choses, par le caractère comme par le talent, incapables de perpétuer les bonnes traditions qui existent aujourd'hui dans le corps des pharmaciens militaires.

Il ne s'agit pas uniquement pour le pharmacien militaire de veiller à la bonne préparation des médicaments, à leur exacte distribution dans les conditions prescrites par les règlements, d'assurer leur conservation et leur renouvellement en temps utile; le pharmacien est encore, par la nature de ses études, naturellement appelé à éclairer l'administration de la guerre sur beaucoup de questions importantes, sur celles particulièrement qui exigent l'application de la chimie et des sciences naturelles en général.

Tous les chimistes connaissent les belles recherches dues à un de nos collègues, pharmacien militaire, sur la valeur nutritive des principales substances alimentaires qui entrent dans la ration du soldat, ses mémoires sur les eaux potables ; je pourrais donner une longue liste des travaux scientifiques dus aux pharmaciens militaires.

Je cite au hasard, mais combien d'autres sont restés ignorés du public et de ceux-là mêmes qui sont appelés à en recueillir le bénéfice, combien de questions surgissent à l'improviste pour une troupe en campagne, qu'il est nécessaire de résoudre d'urgence, le mieux possible avec les éléments qu'on a sous la main !

C'est dans de semblables moments qu'on regrette les hommes d'initiative et de savoir qu'on aurait éloignés par de mesquines considérations de préséance et de subordination.

L'administration de la guerre commettrait une faute immense en amoindrissant le corps des pharmaciens militaires, corps aussi modeste qu'instruit et dévoué.

Il m'est permis de le dire, car, sans avoir eu l'honneur de lui appartenir, j'ai pu être au courant de ses plus importants travaux dans les sciences, et la circonstance actuelle m'a rendu, sans l'avoir recherché, le confident du découragement et des justes plaintes qu'a fait naître parmi ses membres le projet qui s'agite aujourd'hui devant l'Académie.

M. le rapporteur, en terminant, paraît faire un reproche aux pharmaciens militaires de la disposition qu'il leur suppose à se rapprocher de l'intendance militaire, qu'il considère comme hostile à la médecine et à l'amélioration du service médical. Il ne m'appartient pas d'exprimer une opinion sur les motifs qui peuvent diviser l'intendance et le service médical, et encore moins de prendre parti contre une administration qui, n'étant point présente à nos débats, n'est pas admise à se défendre elle-même, mais il m'est impossible de ne pas réclamer contre la singulière alternative dans laquelle on prétend enfermer les pharmaciens militaires.

On leur dit : Joignez-vous à la médecine, dans ce cas vous serez subordonnés et descendus d'un grade, sinon vous serez

soupçonnés de faire cause commune avec l'intendance, l'adversaire de la médecine.

C'est bien là, si je ne m'abuse, la véritable pensée du rapport, dépouillée, il est vrai, du magnifique langage dont elle était revêtue.

Les pharmaciens militaires ne peuvent accepter ni l'une ni l'autre de ces deux positions; ils ne sont systématiquement hostiles ni à l'intendance ni au corps qui demande à les subordonner et à les amoindrir d'un grade.

Ils ne sont animés d'aucun sentiment de rivalité ridicule. Cette imputation ne saurait les atteindre. Si nous demandons en ce qui les concerne, le maintien actuel, c'est d'abord et surtout dans l'intérêt de nos soldats hospitalisés.

Une campagne désastreuse a affaibli notre confiance dans toutes nos institutions militaires, on cherche sur qui faire retomber la responsabilité de la défaite et, suivant les habitudes héréditaires de notre pays, on propose de changer ce qui existe.

On propose de mutiler une institution qui compte quatre-vingts ans d'existence durant la période la plus mémorable et la plus tourmentée de notre histoire militaire, institution qui a subi si glorieusement les épreuves de la bonne comme de la mauvaise fortune. On propose de la remplacer par une institution nouvelle qui a pour elle d'avoir fonctionné dans une armée étrangère pendant une campagne exceptionnellement heureuse. Je n'ai pas l'espoir de connaître quelle sera la valeur pratique de la nouvelle organisation, mais dans un service comme celui dont il s'agit, dans lequel la science tient une si grande place, j'aurai toujours plus de confiance dans la valeur propre des hommes que dans des modifications administratives. Évitons les distinctions blessantes sans nécessité. Cherchons ce qui rapproche, ce qui élève et encourage. Nous aurons fait plus pour le bien du service et l'intérêt de nos soldats qu'en projetant des organisations nouvelles qui ne sont pas absolument de notre compétence.

C'est pourquoi me bornant strictement aux questions posées par M. le ministre, je réponds :

1° Les pharmaciens militaires doivent-ils être fusionnés avec les médecins? Non.

2° Les pharmaciens militaires doivent-ils être subordonnés aux médecins ? Non.

3° Est-il plus avantageux que les choses restent dans l'état actuel ? Oui.

DISCOURS DE M. POGGIALE.

(Séance du 15 juillet 1873.)

Je demande à l'Académie la permission de lui faire connaître, avant tout, les motifs qui m'ont déterminé à donner ma démission de membre de la commission chargée de préparer un projet de réponse à la lettre de M. le ministre de la guerre. Cette lettre intéresse au plus haut degré la pharmacie militaire; cependant la commission a été composée de six médecins, dont deux médecins militaires juges et parties, du secrétaire perpétuel et de trois membres seulement des sections de chimie et de pharmacie. J'ajouterai que la proposition de M. Boudet tendant à former cette commission d'un nombre égal de médecins et de pharmaciens a été rejetée, qu'une autre proposition par laquelle je demandais l'adjonction de de M. Fée, pharmacien principal en retraite, a été également rejetée.

Ces raisons et la certitude de ne pouvoir arriver à une solution dégagée de toute considération étrangère à l'intérêt du service m'imposaient donc l'obligation de ne pas approuver, par ma signature, les propositions que vous connaissez et qu'il n'était certes pas difficile de prévoir. Voilà les faits ; je ne veux y ajouter aucun commentaire. L'Académie, le ministre de la guerre et le public jugeront.

M. le ministre de la guerre vous a demandé d'examiner :

1° Si la pharmacie militaire doit être fusionnée avec la médecine ;

2° Si elle doit être subordonnée à la médecine ;

3° Ou bien s'il ne serait pas préférable et plus conforme aux besoins du service de maintenir le système actuel, c'est-à-dire l'indépendance des deux professions.

La lettre ministérielle fait remarquer que dans le système de la fusion, la garantie morale exigée par la loi disparaît, et qu'il aurait, en outre, le grave inconvénient de placer le service de

la pharmacie de l'armée entre les mains de la portion la moins capable du corps médical.

Quant à la subordination, le ministre s'est demandé si ce système n'établirait pas, au sein de nos établissements militaires, des conflits les plus fâcheux, et si le prestige de l'autorité suffirait pour les empêcher. Il importe de faire observer que le ministre reconnaît que l'incompatibilité des deux professions est consacrée par la loi, et que nul ne peut exercer la pharmacie, s'il n'est muni du diplôme de pharmacien. Il ajoute que jusqu'à ce jour, l'indépendance de la pharmacie dans l'armée n'a apporté aucune entrave au fonctionnement du service hospitalier, mais que les médecins militaires manisfestent une tendance de plus en plus marquée à faire acte de supérieur à subordonné envers les pharmaciens, et qu'ils voient avec peine ces derniers posséder une hiérarchie qui leur est propre et acquérir dans cette hiérarchie des grades identiques aux leurs.

La question soumise à l'Académie est considérable, mais elle est entièrement administrative et par conséquent en dehors de nos travaux ordinaires. Il convient de remarquer, en outre, qu'aucune des grandes questions relatives au commandement et à l'administration de la guerre n'a encore été résolue par le gouvernement et par l'Assemblée nationale. On n'a pas défini la direction, la gestion et le contrôle; nous ne savons pas encore qui aura la direction des services généraux, qui passera les marchés, qui ordonnancera les dépenses de ces services; on ignore si les deux éléments constitutifs de l'intendance militaire, la direction et le contrôle, seront séparés ou resteront dans les mêmes mains. Tout ce que nous savons, c'est que la commission de la réorganisation de l'armée vient de séparer les questions du commandement et de l'intendance, et d'apporter une modification très-importante à l'article 17 du projet de loi, qui est ainsi conçu:

« Indépendamment des états-majors, le commandant du corps d'armée a auprès de lui et sous ses ordres les fonctionnaires et les agents chargés d'assurer la direction et la gestion des services administratifs et du service de santé.

« *Une loi spéciale sur l'administration de l'armée* réglera les

attributions de ces divers fonctionnaires ou agents et pourvoira à l'établissement d'un contrôle indépendant. »

Les bases du projet de loi sur l'administration de l'armée ne sont pas encore posées, et l'on nous demande cependant s'il faut subordonner la pharmacie à la médecine. C'est, en vérité, une méthode d'étude et d'organisation contraire à tous les principes. C'est, comme on le dit vulgairement, mettre la charrue devant les bœufs.

Ces considérations n'ont pas arrêté, parait-il, la commission de l'Académie. Il y a quelques jours à peine, elle ne connaissait même pas le fonctionnement du service de santé dans les hôpitaux militaires, et aujourd'hui, après avoir entendu deux médecins militaires, elle a tranché avec précipitation, sans études et sans enquête, une question vitale, avant de connaître les bases de la loi spéciale sur l'administration de l'armée.

M. le rapporteur de la commission de l'Académie a transporté avec intention la discussion sur un autre terrain. Voulant combattre l'autorité de l'intendance, il a donné à son rapport le titre de réorganisation du corps de santé militaire qu'il ne devrait pas avoir. En effet, il ne s'agit pas aujourd'hui d'un débat entre le corps de santé et l'intendance, mais d'une question isolée entre la médecine et la pharmacie. L'intendance n'est pas en cause, comme le prétend le rapport. Elle n'aura plus sans doute que le contrôle des dépenses de l'armée, et tous les services généraux seront directement subordonnés au commandement ou plutôt au *deuxième bureau des services administratifs*, d'après la décision récente des commissions de l'Assemblée nationale. L'intendance est battue en brèche par les généraux qui la rendent à tort responsable de nos désastres militaires, par les colonels, les conseils d'administration, les officiers de santé militaires, les comptables, mais surtout par le corps d'état-major qui veut avoir la direction des affaires administratives.

Déjà un décret du président de la République a modifié dans ce sens, en 1871, l'organisation du ministère de la guerre. La direction de l'administration a été supprimée, et ce ministère ne comprend plus aujourd'hui que l'état-major général, la di-

rection générale du personnel, la direction générale du contrôle; le service du matériel de l'artillerie, le service du matériel du génie, le matériel des services administratifs. C'est un général de division qui a la direction générale de tout le personnel de l'armée, non-seulement de l'infanterie de ligne et de la cavalerie, mais aussi du génie, de l'artillerie, du service de santé et des services administratifs.

L'intendance perdra donc la direction des services généraux; si M. Broca avait bien connu la situation, il se serait épargné la peine de répéter après tant d'autres que les pharmaciens militaires s'allient avec l'intendance pour combattre le principe de l'autonomie.

Je désire, par conséquent, qu'il soit établi, une fois pour toutes, que dans cette discussion j'entends me placer au point de vue de l'autorité du commandement et non de l'intendance.

Les questions que M. le général de Cissey nous a adressées sont très-graves pour la pharmacie militaire ou plutôt pour le service hospitalier de l'armée. Je prie donc l'Académie de les examiner sans passion, avec impartialité, sans parti pris, sans tenir compte des rivalités, comme le dit le ministre; je la prie de se placer, comme un tribunal, au-dessus de toutes les agitations qui se produisent autour d'elle, et de ne considérer dans ce conflit si regrettable que l'intérêt général du service et de l'armée. C'est le principe qui me guidera dans cette discussion, comme il m'a toujours guidé dans les débats que j'ai eu à soutenir depuis vingt ans, et dans lesquels j'ai constamment apporté un esprit de justice et de conciliation que les médecins militaires, j'aime à le croire, voudront bien reconnaître. Aujourd'hui, messieurs, je suis libre de toute préoccupation personnelle. J'ai donc le droit d'espérer que mon avis désintéressé aura quelque poids devant l'Académie. Je dirai la vérité tout entière, je respecterai les personnes, mais je manquerais à mes devoirs envers vous et envers les pharmaciens militaires, si je n'exposais pas tous les faits qui peuvent éclairer cette discussion. J'appliquerai autant que possible la méthode scientifique en plaçant la preuve à côté de l'affirmation.

Je regrette vivement, messieurs, la polémique ardente de

quelques médecins militaires, leurs injures et leurs dédains. Je compte dans ce corps de nombreux amis, j'ai été le professeur de vingt-deux promotions de médecins, j'ai vanté leur savoir, leurs services et leur dévouement; il me semblait que nos intérêts, nos aspirations, se confondaient en quelque sorte, je n'ai cessé de recommander l'estime et le respect des uns pour les autres. Il m'est donc extrêmement pénible, je le déclare sincèrement, de prendre la parole dans un pareil débat où tout le monde, médecins et pharmaciens, a quelque chose à perdre. Mais j'ai le devoir de défendre les services d'un corps injustement attaqué, dont j'ai fait partie pendant quarante-quatre ans, et dont je m'honore d'avoir été le chef pendant quatorze ans.

Avant d'aborder la discussion des trois questions sur lesquelles le ministre demande l'avis de l'Académie, permettez-moi de vous tracer rapidement l'historique des lois, ordonnances, décrets et règlements qui ont régi ou qui régissent encore le service de santé militaire. Après avoir examiné avec soin tous ces documents, je puis affirmer que l'ordonnance du 21 juin 1792, la loi du 21 septembre 1792, les décrets des 7 août, 3 septembre 1793 et 24 février 1794, l'arrêté du 18 août 1795, les ordonnances royales du 18 septembre 1824, du 18 août 1836, ainsi que les règlements de 1831, de 1865 et de 1870, ont établi la distinction, l'indépendance et l'égalité absolue des professions médicale, chirurgicale, et pharmaceutique.

Le décret du gouvernement provisoire du 3 mai 1848, rédigé par Bégin et par Arago, alors ministre de la guerre, n'a fait que confirmer, en ce qui concerne la pharmacie, les dispositions antérieures.

Considérant, dit ce décret, qu'il est urgent de reconstituer le service de santé de l'armée sur des bases plus favorables à l'intérêt général, aussi bien qu'à la dignité des hommes de science et de dévouement auxquels ce service est confié, décrète:

Art. 2. La hiérarchie du corps des officiers de santé comprend, dans *les trois branches du service* (médecine, chirurgie et pharmacie), les grades ci-après : élève sous-aide, sous-aide, aide-major (2 classes), principal, principal inspecteur, inspecteur général.

Art. 3. Les grades dans le corps des officiers de santé militaires sont assimilés aux grades des officiers des autres corps de l'armée depuis le grade de sous-lieutenant jusqu'à celui de général de brigade.

Cette assimilation était la même pour les médecins, les chirurgiens et les pharmaciens. Arago avait compris, avec sa haute intelligence, qu'il ne devait y avoir entre eux aucune différence sous le rapport de la hiérarchie et de l'assimilation. Mais ce décret ne pouvait être exécutoire qu'à partir du jour de la promulgation d'un règlement sur l'exécution du service de santé. L'Assemblée législative renvoya ce décret à l'examen du Conseil d'État; il y eut de nouvelles complications et des luttes, comme en ce moment, on formula de nouveaux projets et enfin on confia l'étude de l'organisation du service de santé militaire à une haute commission composée d'officiers généraux, sous la présidence du maréchal Vaillant. Dans son rapport au président de la République, ce ministre faisait remarquer que cette haute commission, étrangère aux préventions de l'esprit de corps et seulement préoccupée de l'intérêt du service général, « offrait toutes les garanties désirables de lumière, d'expérience et d'impartialité. »

Cette commission examina sérieusement le projet qui lui était présenté, le discuta en présence des hommes les plus considérables de l'administration et du corps de santé militaire, rejeta la fusion de la médecine et de la pharmacie, et enfin elle adressa au ministre un long rapport dont je mets quelques passages sous les yeux de l'Académie.

« Pour répondre, autant qu'il était en elle, aux vues qui vous avaient conduit, Monsieur le Ministre, à lui confier cette mission délicate, elle a pensé qu'elle devait se considérer comme un jury, étranger, par sa composition même, aux divers intérêts en discussion, et appelé conséquemment à se prononcer dans des conditions d'impartialité particulières.

« Elle a reconnu que les dispositions vraiment libérales du projet de décret soumis à son examen réalisaient le progrès dont leur carrière (des officiers de santé) est susceptible.

« C'est sur ce terrain, au-dessus des susceptibilités individuelles ou collectives, des froissements, des luttes passées et

présentes, que la commission a transporté la discussion. »

La haute commission émit l'avis à l'*unanimité* « que les deux sections du nouveau corps de santé (médecine et pharmacie), bien que distinctes, devaient recevoir la même *constitution hiérarchique* et participer aux *mêmes avantages de toute nature.* »

A la suite de ce rapport, le Président de la République signa, le 23 mars 1852, un décret qui instituait un corps d'officiers de santé militaires comprenant les médecins et les pharmaciens chargés, les uns, sans distinction de profession, de l'exercice de la médecine et de la chirurgie, les autres, de l'exercice de la pharmacie, sous l'autorité des officiers du commandement ou des fonctionnaires de l'intendanee militaire.

D'après ce décret, la hiérarchie des médecins et des pharmaciens militaires, la subordination, l'admission dans les cadres, les conditions d'avancement, la tenue, les prestations en deniers et en nature, les pensions de retraite, etc., sont absolument les mêmes pour les deux professions. Elles forment deux sections parallèles et indépendantes l'une de l'autre.

Un autre décret du 23 avril 1859 a augmenté dans les mêmes rapports la solde des médecins et des pharmaciens, ainsi que le cadre des médecins-majors et des pharmaciens-majors de première classe. Dans son rapport à l'Empereur, le maréchal Vaillant déclarait que « les deux fractions d'un même corps étant issues d'une même origine, il avait strictement appliqué aux pharmaciens, et eu égard à leur effectif total, la proportion numérique établie entre les divers grades des médecins militaires. »

Il convient de relever ici une erreur excusable qui s'est glissée dans le rapport de M. Broca. Les renseignements fournis par notre collègue sur les cadres des médecins et des pharmaciens sont complétement inexacts pour le chiffre total et pour l'effectif des divers grades.

Les tableaux consignés dans le décret de 1852 ont été remplacés par ceux du décret de 1859. Il fallait donc inscrire ces derniers dans le rapport, et non ceux qui ne sont plus en vigueur.

S'il avait consulté le décret de 1859, au lieu des chiffres qu'il nous a donnés, il aurait trouvé :

	Médecins.	Pharmaciens
Inspecteurs.	7	1
Principaux de 1re classe.	40	5
— de 2e classe.	40	5
Majors de 1re classe.	260	36
— de 2e classe.	300	42
Aides-majors de 1re classe. . . .	400	55
— de 2e classe. . . .	100	15
	1147	159

Dans un troisième décret du 8 juin 1860, les grades dans les deux sections du corps de santé militaire furent assimilés aux grades de la hiérarchie militaire depuis le grade de sous-lieutenant jusqu'à celui de général de brigade.

Enfin le décret du 27 avril 1864 réorganisa l'école du service de santé militaire et l'institua près la Faculté de médecine de Strasbourg et près l'École supérieure de pharmacie de la même ville pour les élèves médecins et pharmaciens.

La révolution de 1870, comme celle de 1848, excita de nouveau les esprits; on crut à tort qu'on échapperait à l'autorité de l'intendance et qu'on arriverait à ce qu'on appelle l'autonomie, si l'on détruisait le service de la pharmacie, soit par la fusion, soit par la subordination. C'est alors qu'apparurent, en même temps que nos désastres, les nombreux projets de Tours, de Bordeaux et de Paris. Une commission mixte, composée de généraux, d'intendants, de médecins et de pharmaciens, a été chargée par M. le général de Cissey d'examiner ces projets, et après plusieurs mois de travaux et de luttes, elle n'est arrivée à aucune conclusion sérieuse. Il ne pouvait pas en être autrement, et il en sera ainsi toutes les fois qu'au lieu d'une commission libre et indépendante, dégagée des préventions de l'esprit de corps, comme celle de 1852, on composera les commissions de membres représentant des intérêts contraires.

Dans tous ces projets les médecins militaires demandaient la fusion ou la subordination. Ce sont là précisément les questions que vous avez le devoir d'étudier. Les pharmaciens militaires, injustement persécutés par ceux-là mêmes qui devraient être leurs amis, qui devraient les estimer et les aider, comptent sur votre impartialité.

Bien que l'Académie de médecine ne paraisse pas compétente

dans des questions de cette nature, elle reconnaîtra, je l'espère, que, pour le bien du service, les deux professions médicale et pharmaceutique doivent être séparées, libres et indépendantes l'une de l'autre.

J'examinerai successivement les questions suivantes :

1° La pharmacie militaire doit-elle être fusionnée avec la médecine ?

2° Convient-il de la subordonner à la médecine?

3° La médecine et la pharmacie doivent-elles continuer à être séparées et indépendantes l'une de l'autre?

4° Doit-on donner aux médecins militaires la direction des services hospitaliers ?

Les trois premières questions ont été soumises à l'Académie par M. le ministre de la guerre et la commission a soulevé la quatrième.

I

La pharmacie militaire doit-elle être fusionnée avec la médecine?

Les médecins militaires demandent, dit M. le ministre de la guerre, ou la suppression des pharmaciens sous le nom de fusion ou leur subordination complète à la médecine. Le système de la fusion, ajoute-t-il, trouve des partisans assez nombreux dans l'armée. L'idée étrange de cette simplification remonte à 1848 et se rattache à la fusion de la médecine et de la chirurgie. Elle a été poursuivie avec ardeur pendant vingt ans par les médecins militaires, a servi de base à divers projets, notamment à celui de Bordeaux, et a donné lieu à une excellente brochure d'un pharmacien militaire, M. Robillard, intitulée : *La fusion des deux sections du service de santé militaire est-elle possible ?* Bien que la Commission n'approuve pas ce procédé destructeur, il est nécessaire d'exposer en quelques mots les véritables motifs qui doivent déterminer l'Académie à repousser énergiquement le système de la fusion.

Faut-il maintenir l'organisation actuelle? Convient-il, au contraire, de n'avoir que des médecins chargés des deux services, s'instituant pharmaciens sans autre garantie que leur diplôme de docteur? Le service de la pharmacie dans toutes

ses applications à l'armée serait-il mieux fait par les médecins que par les pharmaciens? La fusion de la médecine et de la pharmacie, même avec les spécialités, n'est pas praticable; elle supprimerait les seuls représentants, dans l'armée, des sciences physiques et naturelles, serait funeste au service de santé et ne ferait que substituer à des hommes compétents et expérimentés des incapacités médicales. Le médecin, qui ne peut se livrer à l'étude de la chimie, de l'histoire naturelle et de la pharmacie, ne saurait apporter dans le choix et la préparation des médicaments et dans les analyses chimiques les soins scrupuleux, le savoir et l'attention qu'elles exigent. Il serait donc dangereux de lui confier la réception, la conservation et l'emploi des médicaments toxiques.

La chimie, la pharmacie, la matière médicale, la physique et les sciences naturelles qui forment la base de l'enseignement dans les écoles supérieures de pharmacie, sont, on le sait, complétement négligées par l'étudiant en médecine qui doit se livrer presque exclusivement à l'étude sérieuse de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie interne et externe, qui doit suivre les cliniques, pratiquer les opérations chirurgicales, etc.; après cinq ou six années consacrées aux sciences médicales, son but n'est certes pas de devenir pharmacien. Donc en voulant réunir les deux services, on les compromettrait l'un et l'autre, comme on a déjà très-gravement compromis depuis 1852, la médecine et la chirurgie.

Que d'erreurs, que de malheurs n'aurions-nous pas à déplorer, si les pharmaciens ne contrôlaient pas au point de vue scientifique les prescriptions médicales et les bons des jeunes médecins aides-majors? Je ne veux pas passionner ce débat en citant des exemples, mais je ne puis oublier que dans un hôpital important un homme est mort empoisonné par l'hydrochlorate de morphine, malgré les observations du pharmacien. On avait demandé pour le pansement d'un vésicatoire un gramme de cette substance toxique, le pharmacien refusa, mais on insista avec tant de vivacité qu'il fut obligé de délivrer 3 décigrammes de ce poison. Le malade mourut le jour même.

Ces erreurs, je les comprends et je suis presque disposé à les

excuser; le médecin chargé quelquefois d'un service considérable de malades, fatigué, obligé de se rappeler pendant sa visite les doses des médicaments et tous les détails de la matière médicale, peut se tromper, mais qu'il reconnaisse au moins que la sécurité des malades exige absolument le concours de pharmaciens instruits et d'une expérience consommée pour le dosage des médicaments. Le gouvernement a le devoir de fournir constamment au soldat malade des médicaments irréprochables; il ne doit donc en confier la préparation qu'à des mains exercées.

On a prétendu que la fusion n'aurait pas les inconvénients que je viens de signaler; je répondrai que l'expérience est faite, qu'elle a duré seize années et qu'elle a donné des résultats déplorables. L'ordonnance de 1836, tout en conservant les trois branches du service de santé, supprima les pharmaciens sous-aides et décida que le recrutement de la pharmacie militaire se ferait par les chirurgiens sous-aides. Or, savez vous ce qui arriva? A part quelques rares exceptions, les ignorants et les fruits secs qui avaient été refusés aux examens de la chirurgie se présentaient à ceux de la pharmacie et, grâce à la coupable indulgence des jurys, grâce aussi aux besoins du service, ils étaient admis dans les cadres de la pharmacie militaire. La ruine de ce corps était certaine, c'était sans doute le but qu'on s'était proposé, si quelques concours de pharmaciens auxiliaires, si l'admission de vingt ou vingt-cinq internes des hôpitaux civils, et surtout si le décret de 1852, en exigeant le diplôme de pharmacien de première classe, n'avaient pas relevé le corps de la pharmacie déjà découragé et affaibli.

La division des sciences médicales en trois branches est nécessaire si l'on veut donner à l'armée des médecins expérimentés, des chirurgiens habiles, des pharmaciens instruits et versés dans la pratique de leur art. On regrette déjà la fusion de la médecine et de la chirurgie qui se rattachent cependant l'une à l'autre par des liens étroits. Michel Lévy la caractérisait par le mot *confusion*. Les médecins inspecteurs eux-mêmes sont obligés de reconnaître qu'au point de vue pratique elle a donné de mauvais résultats. Ce n'est pas à vous, messieurs, qu'il faut prouver la nécessité des spécialités médicale et chi-

rurgicale. En médecine, en chirurgie, comme dans toutes les sciences, on doit se vouer de bonne heure à la spécialité que l'on a choisie. Or le médecin militaire, dans l'organisation actuelle, ne peut en avoir aucune. Il n'arrive dans les hôpitaux qu'à l'âge de trente-cinq à quarante ans, sans expérience, sans aucune préparation, après avoir passé dix ou quinze ans dans un régiment où, vous le savez, il n'a pas de malades.

Pour remplir les fonctions de médecin traitant, l'article 18 du décret du 23 mars 1852 avait au moins imposé des épreuves dont le programme était rédigé par le conseil de santé. Mais cette disposition, qui était une garantie pour nos militaires malades, a été abrogée par un décret du 24 septembre de l'année dernière. Cette mesure si grave a été prise sur la demande de quelques chefs de la médecine militaire ; elle est tellement populaire dans le corps de santé que la légitime indignation et les paroles éloquentes de M. Broca y seront, je l'en préviens, mal accueillies.

Le service des hôpitaux sera donc confié à l'avenir aux médecins employés dans les régiments, au premier venu, sans avoir préalablement constaté leur aptitude médicale ou chirurgicale.

La fusion de la pharmacie aurait des conséquences encore plus graves. Il est facile de prévoir que la préparation des médicaments serait livrée aux infirmiers et qu'il en résulterait de grands malheurs. L'armée ne tarderait pas à en être effrayée, et il faudrait encore vingt-cinq années de nouveaux efforts pour réparer le désastre. — Pense-t-on que le jeune médecin, après avoir consacré plusieurs années aux études médicales, voudra se livrer aux travaux de la pharmacie et aux sciences qui s'y rattachent? Mais pourquoi entreprendrait-il de nouvelles études pour se transformer en pharmacien? Pourquoi s'imposerait-il un travail si pénible pour une position dans laquelle il serait constamment subordonné? Il est donc illogique de supposer que les médecins de quelque mérite voudraient suivre une carrière dans laquelle ils ne trouveraient aucune satisfaction, ni autorité, ni considération, ni indépendance. Les hommes médiocres, paresseux, sans instruction et sans caractère, les fruits secs de la médecine, pourraient seuls accepter une

pareille position ; mais, je le demande, quel intérêt y aurait-il pour l'État et pour l'armée ? Seulement la médecine aurait atteint le but qu'elle poursuit depuis 1848. Elle croit que la division du service de santé en deux sections est un obstacle à ce qu'elle appelle l'autonomie. Mais c'est là une grande erreur, comme je le prouverai plus loin.

En ce qui concerne la fusion, je suis heureux de me trouver d'accord avec M. Bouisson, rapporteur de la sous-commission des travaux administratifs. « Nous ne saurions, dit-il, nous associer à des idées que nous avons entendu exprimer et qui tendaient, sous prétexte de simplification, à supprimer le service pharmaceutique, à le confier à des mains médicales pour la partie délicate, et à des auxiliaires infirmiers pour la partie ministrante. Il faut, poursuit M. Bouisson, n'avoir aucune idée des difficultés d'acquérir les connaissances variées et approfondies qu'exige la science pharmaceutique moderne, ayant pour base la chimie, la physique et l'histoire naturelle, pour s'associer à une suppression qui serait une subversion de principes dont la santé du soldat ferait les frais. Quand des services de cet ordre ont été rendus par des hommes aussi éminents que... (qu'on me permette de ne pas citer les noms), on ne peut être que fortifié dans la pensée non-seulement de la conservation, mais d'*une bonne organisation du service pharmaceutique.* »

Le ministre de la guerre aurait-il d'ailleurs le droit de livrer à des hommes sans diplôme légal le service de la pharmacie militaire ou de subordonner celle-ci à la médecine ? — Pourrait-il refuser à l'armée les garanties de savoir et d'expérience qu'on exige des pharmaciens civils ? Je ne puis l'admettre. La loi de germinal an XI et les règlements qui concernent la pharmacie ont voulu que l'enseignement des sciences pharmaceutiques fût distrait de celui de la médecine, que le droit d'exercice fût conféré par un diplôme spécial après de longues études, et cette loi a interdit au médecin la pratique de la pharmacie. Elle a établi aussi, dans l'intérêt des citoyens, l'indépendance réciproque du médecin et du pharmacien. Le pharmacien militaire remplit une fonction en préparant les médicaments prescrits par le médecin, et c'est une prétention

étrange de croire qu'il devient pour cela le subordonné de ce dernier.

L'exposé des motifs de la loi de germinal et les délibérations du Tribunat et du Corps législatif témoignent de l'importance qu'on y attachait. On y trouve des considérations d'un ordre élevé « sur les accidents et les malheurs dont le nombre se multiplie d'une manière effrayante ». « La pharmacie, dit un des orateurs, a étonné par le nombre et l'importance de ses découvertes, mais par une suite naturelle de tout ce qui porte le caractère des inventions humaines, ici, comme ailleurs, le danger est à côté du salut et le mal à côté du bien. Plus l'étude, la connaissance et la préparation des médicaments sont et peuvent être utiles à la société, plus il devient nécessaire que cette profession ne soit exercée que par des hommes dont les preuves soient faites et qui offrent au public une garantie suffisante à la confiance qu'il doit leur accorder. Le gouvernement, ajoute le même orateur, sans gêner en rien le libre exercice des arts, a dû renfermer dans des bornes sévères ceux qui, comme le pharmacien, ont une influence trop directe sur la santé et la vie des hommes. »

La fusion de la médecine et de la pharmacie militaire et la subordination de la pharmacie à la médecine seraient donc en opposition avec la loi dont la protection doit s'étendre sur l'armée comme sur la société civile.

En résumé, la distinction des études médicales et pharmaceutiques, l'incompétence absolue des médecins militaires dans la pratique de la pharmacie, l'impérieuse nécessité de sauvegarder la santé et la vie de nos malades, l'application journalière des sciences physiques et naturelles aux expertises dans l'armée, les résultats regrettables de la fusiou de la médecine et de la chirurgie, l'expérience plus regrettable encore de 1836 à 1852, et enfin les prescriptions formelles de la loi imposent au gouvernement l'obligation de maintenir la division actuelle du corps de santé en *deux sections parallèles et indépendantes l'une de l'autre*. Je fais des vœux pour que, au lieu de ces rivalités stériles auxquelles nous avons la douleur d'assister, l'amour du bien, l'esprit scientifique et le dévouement au soldat malade les inspirent constamment l'une et l'autre.

II

La pharmacie militaire doit-elle être subordonnée à la médecine?

Convient-il de subordonner les pharmaciens militaires aux médecins? Ou bien les deux sections du service de santé militaire doivent-elles être indépendantes l'une de l'autre? La discussion actuelle m'impose l'obligation d'examiner ces deux questions, mais je déclare que ce n'est qu'avec un vif regret, car je ne puis admettre en principe qu'une corporation soit subordonnée à une autre. Oui, dans l'armée la subordination est la règle générale, comme le dit M. Broca; oui, il est indispensable que dans la même hiérarchie, la subordination du grade inférieur au grade supérieur soit complète; mais les divers corps de l'armée, comme l'artillerie, le génie, la médecine, la pharmacie et les services administratifs, doivent être autonomes, indépendants les uns des autres, et soumis directement à l'action du commandement.

La distinction indispensable des études médicales et pharmaceutiques, la pratique de la médecine et de la pharmacie, ainsi que les prescriptions de la loi, établissent deux professions distinctes; mais il faut que cette séparation soit entière, comme dans l'ordre civil, et que la pharmacie soit indépendante de la médecine, sous les ordres des officiers du commandement.

Les médecins demandent, au contraire, que la pharmacie soit subordonnée à la médecine; que le niveau hiérarchique ne soit pas le même, et que cette carrière, déjà si modeste, soit encore abaissée. Ils savent pourtant que les pharmaciens militaires laissent souvent dans la misère leurs femmes et leurs enfants, après quarante ans de service, quinze, vingt ou vingt-cinq campagnes.

Parmi les nombreux projets qui encombrent depuis trois ans les bureaux de la guerre, et qui se ressemblent du reste dans leurs dispositions fondamentales, j'examinerai d'abord celui que le conseil de santé, dont je faisais partie alors, adressa au ministre de la guerre le 8 mars 1871. Retenu à cette époque à

Bordeaux, par mes fonctions, à mon retour de Metz, je n'ai pu discuter ce projet et présenter mes observations. Il est très-regrettable qu'on ait cru pouvoir, en mon absence, proposer la ruine du service important que j'avais l'honneur de représenter au ministère de la guerre; mais je ne veux pas insister sur cette circonstance que l'Académie appréciera. Je dirai seulement que le conseil de santé me mit dans la douloureuse obligation de protester, auprès du ministre, contre son projet, et d'en signaler l'injustice et les défauts.

Ce projet repose sur ce qu'on appelle l'autonomie du corps médical, et sur la subordination des pharmaciens, des comptables, des infirmiers, sans doute aussi des aumôniers et des sœurs de charité. Dans l'organisation actuelle, il existe à la tête de chaque hôpital un médecin en chef, un pharmacien en chef et un officier d'administration comptable. Chaque chef de service se meut librement sous la surveillance administrative de l'intendance militaire, dans une sphère propre pour toutes les questions qui le regardent spécialement. Le médecin est uniquement occupé du traitement des malades; le pharmacien des approvisionnements, de la conservation et de la préparation des médicaments, ainsi que des analyses chimiques qu'on lui demande souvent; et l'officier comptable de l'administration de l'hôpital. Chacun d'eux est chargé de la direction et de la gestion professionnelle de ses propres affaires. Ce système est simple, juste, d'une application facile, ne froisse aucun intérêt, ne transforme pas les médecins en mauvais administrateurs et ne met pas le pharmacien, ainsi que le comptable, sous les ordres d'un homme dont l'incompétence est notoire.

Si l'Assemblée nationale adopte l'article 17 de la loi proposée par la commission de la réorganisation de l'armée, il suffira, outre quelques améliorations importantes, de substituer aux fonctionnaires de l'intendance militaire les officiers du commandement.

Remarquez d'ailleurs que les médecins n'acceptent pas la responsabilité de leurs actes. En effet, dans la plupart des projets rédigés, soit par le conseil de santé, soit par les inspecteurs réunis, le pharmacien en chef et les officiers d'administration qu'on voudrait assimiler aux grades du génie et de l'artillerie,

seraient, *quoique subordonnés*, *entièrement responsables* du service de la pharmacie et de celui de l'administration. Si, par exemple, les approvisionnements pharmaceutiques étaient insuffisants ou laissaient à désirer, si le pharmacien était victime d'une erreur, si, dans les pharmacies centrales, il éprouvait des pertes, s'il était l'objet d'une poursuite judiciaire, le médecin militaire ne le couvrirait pas de sa responsabilité. Il veut avoir des subordonnés, des servants, leur donner des ordres, leur infliger au besoin les arrêts ou même la prison; mais le reste ne le regarde pas. Une pareille organisation serait-elle juste et logique? Évidemment non. Lorsqu'on veut avoir les honneurs de la direction, il faut en accepter toutes les conséquences. Je crois savoir, du reste, que les commissions de l'Assemblée nationale ont admis, en principe, que chacun doit être entièrement responsable de ses actes et du service qu'il dirige. Mais pour être responsable, il faut savoir vérifier et contrôler les opérations administratives : or le médecin militaire en est incapable, et je suis tenté de l'en féliciter.

On semble oublier que le service des hôpitaux militaires est complexe, qu'il exige le concours de plusieurs spécialités, médecine, chirurgie, pharmacie, administration, aumôniers, sœurs de charité, infirmiers. Il importe donc, dans l'intérêt des malades, de placer une autorité quelconque, officiers du commandement ou intendance militaire, au-dessus de ces services.

En ce qui concerne le niveau hiérarchique, il convient de rappeler que depuis 1792, les lois, ordonnances, décrets et règlements ont constamment donné à la pharmacie la même hiérarchie et la même assimilation qu'à la médecine. Depuis quatre-vingts ans, la pharmacie militaire n'a pas cessé de s'élever par les services et par la science, et je puis affirmer qu'à aucune époque, les médecins ne le contestent pas, ce corps n'a été mieux composé et plus utile qu'aujourd'hui.

Dans tous les projets, le pharmacien inspecteur serait remplacé au conseil de santé par un pharmacien principal. Singulière coïncidence! Au moment où l'on proposait à Paris la suppression du pharmacien inspecteur, le gouvernement de Bordeaux élevait de sept à dix le nombre des médecins inspec-

teurs. Aujourd'hui on en demande dix-sept! On propose même d'attacher à chaque corps d'armée un médecin inspecteur général, et à l'état-major de chaque division un médecin inspecteur, de sorte que pour une armée de 400,000 hommes, il faudrait au moins douze ou quatorze médecins inspecteurs généraux et quarante médecins inspecteurs! Il est inutile, je pense, d'insister sur de pareilles exagérations.

Ainsi, on reconnaît que la présence d'un pharmacien est nécessaire au conseil de santé, mais on serait bien aise de n'avoir pas de pharmacien inspecteur. On pense avec raison qu'un pharmacien d'un grade moins élevé serait peu gênant. Le siége qui a été occupé dans ce conseil par deux pharmaciens militaires illustres, membres de l'Académie des sciences, Bayen et Parmentier, ce siége qui a été longtemps honoré par leur savoir et leur réputation européenne, peut être livré au premier venu, à des hommes sans aucun prestige et n'ayant pas même l'autorité du grade. Au moment où la nation reconnaissante élève des statues à Parmentier et inscrit son nom sur les murs de nos cités, les médecins militaires voudraient abaisser le corps dont il a été longtemps le chef illustre. On n'a produit aucun argument à l'appui de cette suppression, et je défie les auteurs de ces projets de nous en faire connaître un seul qui soit valable. Le véritable motif, c'est l'esprit de domination qu'on n'ose pas avouer. Je me permettrai de dire aux médecins inspecteurs, sans craindre d'être démenti, que, quelle que soit leur valeur médicale, ils sont absolument incapables d'inspecter les pharmacies centrales et les pharmacies militaires, de reconnaître la bonne qualité des médicaments, de présider les concours de pharmacie, de rédiger le Codex des hôpitaux militaires, d'apprécier les services des pharmaciens, de les noter, de les classer et de pénétrer dans tous les détails d'un service important. Les inspections des pharmacies militaires par des médecins sont illusoires. Le jour de l'inspection, la pharmacie et les magasins sont nettoyés, les flacons placés avec ordre et les étiquettes renouvelées; l'inspecteur traverse la pharmacie, adresse parfois quelques compliments au pharmacien en chef, mais il se garde bien d'aller au delà, parce qu'il sent son impuissance et qu'il pourrait compromettre son autorité. C'est là à peu près le

seul résultat de ces inspections; nos collègues militaires qui m'écoutent ne me contrediront pas.

Je ne crois certes pas offenser les médecins inspecteurs les plus capables et les plus expérimentés, en affirmant que leur incompétence pour les analyses chimiques et pour toutes les questions de chimie qui intéressent l'hygiène des troupes est complète. Depuis vingt-deux ans, c'est-à-dire depuis la création de la commission supérieure des subsistances militaires, le pharmacien inspecteur a fait partie de cette commission avec un médecin inspecteur, et j'affirme encore que toutes les affaires concernant l'alimentation des troupes, comme les grains, les farines, le pain, le biscuit, les conserves de viande et de légumes, les procédés de conservation des substances alimentaires, la composition de la ration du soldat, les vins, les eaux-de-vie, les eaux potables, etc., tout a été confié à son examen. Les innombrables rapports qu'il a présentés à la commission ou qu'il a adressés au ministre en font foi. Bégin et Michel Lévy, s'ils vivaient encore, l'affirmeraient comme moi; notre honorable et loyal collègue M. Larrey a fait partie également de cette commission, et si j'invoquais son témoignage, je suis convaincu d'avance qu'il ne me ferait pas défaut. Pourquoi donc a-t-on proposé la suppression du grade de pharmacien inspecteur, puisque personne ne peut être chargé des fonctions importantes qu'il remplit actuellement? La réponse à cette question est affligeante. On ne voudrait pas que le niveau hiérarchique des deux professions fût le même. On demande la subordination de la pharmacie militaire, et pour satisfaire cette prétention, il faudrait décapiter ce corps.

La commission s'est exprimée en termes vagues au sujet de la suppression du pharmacien inspecteur proposée, non dans quelques projets, mais dans tous les projets des médecins inspecteurs. Elle croit que ce n'est là qu'un détail secondaire, distinct du principe de la subordination. Elle ajoute que ce principe n'implique nullement la suppression du grade de pharmacien inspecteur. Je la prie de s'expliquer franchement sur ce point important. Si cette fonction est surperflue, si elle peut être remplie par les médecins inspecteurs, qu'elle le dise, et nous discuterons. Si, au contraire, elle pense que ce grade

est indispensable au service, je la prie de formuler une proposition. Dans les questions d'organisation, il faut être précis.

Les médecins désirent s'élever en abaissant les pharmaciens militaires. Non-seulement on veut que la pharmacie soit subordonnée à la médecine, que le niveau hiérarchique ne soit pas le même, mais on ose proposer d'assimiler les grades des pharmaciens militaires à *ceux des médecins*, et non aux *grades de l'armée*, comme cela a lieu aujourd'hui. Cette pensée est tellement monstrueuse, tellement contraire aux principes de l'assimilation, que je ne crois pas utile de m'y arrêter et de la discuter.

On est allé plus loin : craignant sans doute de compromettre la dignité médicale, on a demandé que les dénominations, dans les deux professions, ne fussent pas les mêmes. Ainsi, au lieu de pharmacien major, de pharmacien aide-major, que tout le monde connaît, on a proposé de désigner ces grades par ceux-ci : pharmacien de 1re classe, de 2e classe, et de 3e classe.

Le corps de santé se composerait, d'après les projets dont il est question : 1° de médecins; 2° d'agents du service de santé comprenant les pharmaciens et les comptables; 3° d'infirmiers. On remarquera d'abord cette singulière composition du corps de santé militaire, et personne n'admettra, je pense, que les comptables et les infirmiers puissent en faire partie. J'ajouterai que la qualification d'*agents du service de santé* appliquée aux pharmaciens ne peut être considérée que comme une injure adressée à un corps honorable qui a donné trois membres à l'Académie des sciences et plusieurs membres à l'Académie de médecine, qui a pris une place distinguée dans le monde scientifique et qui compte dans ses rangs des professeurs, des docteurs ès sciences physiques ou ès sciences naturelles; et c'est un corps composé de pareils éléments qu'on voudrait abaisser au rôle d'agents du service médical ! En vérité, le respect que je dois à l'Académie peut seul contenir mon indignation.

Les nombreuses organisations du corps de santé, les services que les pharmaciens militaires ont rendus à l'armée depuis 1789, leur savoir, leurs études difficiles et étendues, leur recrutement et, avant tout, l'intérêt des malades, tout s'oppose à ce que ces injustes prétentions soient accueillies et que l'une des deux professions soit asservie à l'autre. Toute organisation

qui supprimerait le pharmacien inspecteur et qui imposerait à la pharmacie militaire la subordination à la médecine serait, non-seulement une humiliation, une injustice, une erreur funeste au service, mais une véritable spoliation. Elle lui enlèverait, en effet, la position que les lois, décrets et ordonnances lui ont constamment donnée depuis 1792. Ce n'est donc pas sérieusement que M. Bouisson, s'inspirant des idées de nos adversaires, a pu dire que le pharmacien militaire *acquerra*, dans cette situation nouvelle (la subordination), les *priviléges* qui appartiennent à des fonctions scientifiques.

Outre le choix, la conservation et la préparation des médicaments officinaux et journaliers, qui suffisent certes pour justifier la nécessité d'un corps spécial bien organisé, les pharmaciens militaires éclairent l'autorité militaire ou l'Administration dans une foule de circonstances. N'est-ce pas le pharmacien militaire qui, dans les hautes commissions du ministère de la guerre, prépare les solutions des questions qui intéressent l'alimentation et l'habillement du soldat? N'est-ce pas le pharmacien militaire qui, à l'armée ou dans les hôpitaux, est constamment chargé d'analyser les denrées alimentaires, les vins, le lait, les eaux potables et les eaux minérales? N'est-ce pas lui qui fournit les moyens d'assainir les casernes, les hôpitaux, les prisons et d'assurer la conservation des aliments du soldat? A l'armée, le pharmacien, souvent sans ressources scientifiques, doit répondre à des questions délicates, mais ces qualités ne s'acquièrent que par une longue pratique et par des études sérieuses. Depuis quarante-trois ans, les pharmaciens militaires ont rendu les meilleurs services en Algérie. Des commissions ont été instituées sur tous les points de ce pays pour combattre la fraude, et je ne serai certainement pas contredit en affirmant que les pharmaciens se sont montrés partout les membres les plus actifs et les plus utiles.

Les pharmaciens militaires sont aujourd'hui à la hauteur de leur mission, et depuis longtemps ils font les plus louables efforts pour mériter la considération de l'armée. Ils ont acquis une grande habitude des travaux du laboratoire et sont en mesure de faire les recherches les plus délicates; et c'est après avoir obtenu un aussi heureux résultat, que la mé-

decine militaire voudrait détruire l'œuvre de quatre-vingts ans de luttes et de travail, et remplacer, dans nos hôpitaux, des pharmaciens aimant leur profession, par des hommes sans valeur et sans caractère. Ce système conduirait infailliblement à la ruine d'un service indispensable à l'armée ; la passion et un intérêt mal entendu ont pu seuls l'imaginer.

Permettez moi, messieurs, de vous montrer, par deux exemples assez récents, quel est, dans certaines questions scientifiques, le rôle du pharmacien militaire au ministère de la guerre.

Le premier exemple se rapporte au grand établissement d'Amélie-les-Bains. Cet établissement, situé à 600 mètres de la source et dont la construction avait coûté des millions, ne recevait que de l'eau désulfurée et par conséquent dépourvue de toute action thérapeutique. Un pharmacien militaire reçut l'ordre de se rendre sur les lieux avec M. François et de déterminer les causes de destruction du principe sulfureux. Il fit de nombreuses expériences, et avec le concours de ce savant ingénieur, il proposa des mesures que je n'ai pas à faire connaître ici ; il me suffira de dire que des travaux peu coûteux furent exécutés et que, depuis ce moment, l'hôpital d'Amélie-les-Bains est alimenté d'eau minérale avec toutes ses propriétés naturelles et le même degré de sulfuration qu'à la source.

Voici le second exemple. Il s'agit ici des eaux potables de l'École de Saint-Cyr : une épidémie de fièvre typhoïde avait frappé le personnel de l'École et les habitants de la commune. Comme cela arrive trop souvent, on attribua cette épidémie à l'eau de sources ; on adressa au maréchal Randon, alors ministre de la guerre, des plaintes vives et pressantes ; le médecin de l'École lui-même, homme très-intelligent et très-éclairé, partagea l'opinion commune, de sorte que le ministre crut devoir substituer à l'eau de sources l'eau de Seine prise à Marly. Les travaux, dont le devis dépassait 300,000 francs, furent commencés. Cependant le ministre consulta un pharmacien militaire qui fit comparativement une étude attentive de l'eau de source et de l'eau de Seine et démontra, d'une manière péremptoire, que les eaux de Saint-Cyr étaient infiniment préférables aux eaux des réservoirs de Marly. On écouta cet avis, on fit quelques tra-

vaux de captage et d'aménagement, et tout le monde fut satisfait. Le médecin voulut bien écrire au pharmacien les lignes suivantes : « Ma conviction est que vous avez rendu un très-grand service à l'École en lui conservant ses anciennes eaux. »

Les pharmaciens militaires ont-ils démérité depuis quatre-vingts ans? Ont-ils négligé l'étude des sciences malgré les difficultés de la vie militaire? Ont-ils au contraire assuré partout avec intelligence et dévouement le service aux armées et dans les hôpitaux? Oui, et personne n'oserait, je pense, me contredire. Outre Bayen et Parmentier, dont je parlais tout à l'heure, la pharmacie militaire a compté dans ses rangs, depuis le commencement de ce siècle, des hommes éminents tels que Sérullas, mon maître, ancien pharmacien en chef du Val-de-Grâce, membre de l'Académie des sciences, professeur de chimie au Muséum, Laubert, Boudet, Cadet de Gassicourt, Lodibert, que plusieurs d'entre nous ont connu dans cette Académie, Millon, enlevé trop tôt à la science qu'il cultivait avec ardeur et d'une manière si brillante, et tant d'autres dont je voudrais rappeler les noms et honorer la mémoire, mais je crains de fatiguer l'attention de l'Académie.

Autrefois, on était plus juste envers les pharmaciens militaires. Un ancien médecin en chef de l'armée, Biron, écrivait, en 1815, que l'égalité des médecins et des pharmaciens militaires « avait tourné au profit de la science »; que la considération dont ils jouissaient alors « avait attiré, dans le service des hôpitaux, des hommes distingués en chimie, en histoire naturelle et dans les arts qui en dépendent ». « Les services qu'ils ont rendu, ajoute-t-il, dans les circonstances nombreuses où l'emploi des procédés chimiques doit éclairer la pratique, les recherches ou les décisions de la médecine, ont justifié la distinction honorable accordée aux pharmaciens en chef et aux majors par le règlement du 20 juin 1792. »

Larrey a rendu justice aux pharmaciens dans plusieurs occasions. Après la bataille de la Moskowa, les ambulances étaient encombrées de blessés, et voici ce qu'il dit des pharmaciens : « Je dois à mes estimables collaborateurs, à M. Laubert, pharmacien en chef de l'armée, et à plusieurs de ses jeunes phar-

maciens, des éloges et des remercîments, pour le zèle avec lequel ils m'ont secondé dans cette pénible circonstance. » A ma connaissance, Larrey n'a jamais formulé une plainte contre les pharmaciens militaires, et je suis certain que, s'il vivait encore, il ne se serait pas associé aux sentiments si peu bienveillants d'un grand nombre de médecins militaires.

Dans une analyse sommaire des travaux des médecins, chirurgiens et pharmaciens militaires accomplis de 1792 à 1834, Bégin a également rendu justice aux pharmaciens. Il a très-honorablement rappelé leurs services et leurs travaux dans les sciences physiques et naturelles.

(*La suite prochainement.*)

REVUE PHARMACEUTIQUE.

De l'action du sucre et de l'acide sulfurique sur quelques alcaloïdes; par M. R. SCHNEIDER. — Après avoir observé que la morphine produit une belle coloration rouge sous l'influence simultanée du sucre et de l'acide sulfurique, on a étendu cette réaction à d'autres alcaloïdes.

Morphine. Lorsqu'on ajoute à une goutte d'acide sulfurique un mélange intime de morphine et de 6 à 8 parties de sucre, on observe une coloration pourpre très-intense qui, après une demi-heure, passe au violet, puis au bleu vert et finalement au jaune sale. Ces changements de nuance résultent de l'absorption d'humidité, car on les produit instantanément par l'addition d'une goutte d'eau. Cette réaction est d'une grande sensibilité. Pour l'employer à la recherche de la morphine dans une solution, on prend une goutte de celle-ci, on y ajoute du sucre en poudre jusqu'à saturation, puis on verse à côté une goutte d'acide sulfurique; la coloration se produit lorsque les deux gouttes se rencontrent.

Codéine. On obtient également une coloration pourpre, qui passe au violet, puis au jaune brun.

Narcotine et *Narcéine.* Ces substances, dans ces conditions,

ne produisent pas de réaction bien caractéristique; elles donnent des colorations brunâtres.

Quinine. Cette substance et ses sels produisent une coloration brune; si l'on opère en présence de l'eau, il n'y a aucune coloration; la fluorescence de la quinine est seulement exaltée.

Strychnine, *Brucine*, *Atropine*, *Colchicine*, *Picrotoxine*. Ne produisent rien de caractéristique.

Aconitine. Lorsqu'on ajoute de l'aconitine à une goutte d'une solution moyennement concentrée de sucre, puis une goutte d'acide sulfurique, on remarque à la surface de séparation une zone d'un beau rose, passant rapidement au violet, puis au brun. Ce caractère est précieux, l'aconitine ne présentant pas d'autre réaction saillante. On pourrait, il est vrai, la confondre avec la codéine et la morphine; on la distingue de cette dernière en ce que le chloroforme et la benzine l'enlèvent à une solution alcaline; de la codéine, en ce que celle-ci se dissout dans l'eau bouillante.

Delphinine. Tache d'un jaune brun entourée d'une zone d'un vert sale; par l'addition d'une goutte d'eau, le brun passe au vert. Réaction caractéristique. (*Bull. Soc. chim.*)

Antidote de l'acide phénique. — L'effet vénéneux de l'acide phénique est dû à l'acide lui-même et non aux altérations dont il est l'objet.

M. Huseman a prouvé, par des expériences nombreuses, que les alcalis et les terres alcalines sont les véritables antidotes de l'acide phénique, tandis que les huiles grasses, la glycérine, etc., manquent totalement d'effet.

Comme dans les cas d'empoisonnement, il faut opérer avec les antidotes en grand excès et en solution, on a employé avec succès le saccharate de chaux. Ce sel s'obtient, comme on le sait, en dissolvant 16 parties de sucre dans 40 parties d'eau distillée et en ajoutant 5 parties de chaux caustique. On laisse digérer pendant trois jours en remuant de temps en temps, on filtre et l'on évapore à sec. Le produit, ainsi obtenu, constitue le saccharate de chaux; il se dissout facilement dans l'eau.

Sur un charbon d'os très-actif; par M. GRÆGER. — Le noir d'os du commerce purifié est loin, en général, de posséder les qualités qu'on lui demande; ses propriétés décolorantes sont faibles, et de plus il renferme toujours du sulfate de chaux qui se dissout dans les liqueurs à décolorer. Pour purifier le charbon d'os, on le broie, et on le fait bouillir avec quatre à six fois son poids d'eau renfermant 4 à 5 pour 100 de carbonate de soude. Après quatre jours de repos, on décante et l'on remplace le liquide par de l'eau chaude. On décante de nouveau et l'on traite le charbon par de l'acide chlorhydrique du commerce, et l'on chauffe; on renouvelle ce dernier traitement jusqu'à ce que le liquide ne soit plus troublé par l'ammoniaque. La quantité d'acide à employer est beaucoup plus grande qu'on ne le croit généralement. On lave par décantation avec une grande quantité d'eau ordinaire, puis on filtre avec de l'eau distillée et l'on sèche à 100-200°. 100 parties de charbon d'os donnent 20 parties de noir purifié.

Ce noir forme une poudre légère, très-ténue, douée d'un pouvoir décolorant intense, et il n'en faut relativement que peu pour obtenir l'effet qu'on désire. (*Bull. Soc. chim.*)

Sur la préparation des pilules de térébenthine; par M. LACHAMBRE. — L'essence de térébenthine, conseillée à l'intérieur dans plusieurs maladies, est d'une administration difficile. Les potions qui en renferment ont une saveur repoussante, et les pilules telles qu'on les prescrit sont d'une difficile exécution. Les capsules ou perles offrent peut-être le meilleur mode d'administration de ce médicament, mais elles ont l'inconvénient de verser sur les parois de l'estomac le liquide pur et d'occasionner des renvois désagréables et souvent insupportables pour certaines personnes.

M. Dannecy a proposé, en 1866, la formule suivante, pour remédier à ces inconvénients :

Essence de térébenthine.	10 grammes.
Cire blanche.	10 —

On fait fondre à une douce chaleur, on laisse refroidir, on ajoute du sucre pulvérisé en quantité suffisante; on divise en

pilules dont chacune devra contenir $0^{gr},20$ d'essence de térébenthine.

M. Lachambre reproche à cette formule de donner des bols qui ne renferment pas toujours la même quantité d'essence, et il propose de la remplacer par la suivante :

Essence de térébenthine rectifiée.	8 grammes.
Cire blanche.	20 —
Sucre en poudre.	9 —
Essence de citron au zeste.	2 gouttes.

On fait fondre la cire dans l'essence, on verse dans un mortier, on laisse refroidir ; ensuite on ajoute le sucre, et l'on forme une masse que l'on divise en pilules de $0^{gr},25$ roulées dans la poudre d'amidon, et conservées dans un flacon bien bouché.

Chaque pilule contient exactement 5 centigrammes d'essence.

Préparées ainsi, les pilules d'essence de térébenthine sont faciles à prendre, ne fatiguent pas l'estomac du malade, sont d'une prompte digestion, et n'occasionnent pas de régurgitation désagréable. (*Journ. des conn. médic.*)

Sur la Guaranine; par M. John William. — On sait que M. Stenhouse a étudié le guarana, et qu'il en a séparé un principe cristallisable auquel il a donné le nom de *Guaranine*, tout en le considérant comme identique avec la théine et la caféine.

Voici le procédé qu'a suivi M. John William pour l'obtenir. Le guarana réduit en poudre fine est mêlé avec le tiers de son poids d'hydrate de chaux et humecté d'eau ; après une heure ou deux de contact, il est mis à l'étuve et séché à une chaleur modérée. Une fois sec, ce mélange est épuisé par la benzine bouillante, qui séparée ensuite par la distillation, laisse une petite quantité de substance huileuse légèrement colorée : cette matière additionnée d'eau bouillante et chauffée au bain-marie jusqu'à ce que toute trace de benzine ait disparu, est ensuite filtrée sur un filtre mouillé pour en séparer l'huile ; la solution aqueuse, réduite à un petit volume par évaporation et abandonnée à elle-même pendant vingt-quatre heures, donne la guaranine blanche et pure, sans qu'il soit besoin de la purifier.

Sur la sensibilité de la réaction de l'acide azotique sur la brucine; par M. NICHOLSON. — L'auteur a préparé une solution de nitrate de potasse renfermant $0^{gr},1$ d'acide nitrique par litre et a étendu cette solution successivement de 10, 100, 1,000 et 10,000 fois son volume d'eau ordinaire (renfermant $0^{gr},2$ de carbonate de chaux par litre, du chlorure de sodium, mais exempte d'acide nitrique). Un centimètre cube de chacune des solutions diluées fut évaporé à sec dans une petite capsule; le résidu fut traité par une goutte ou deux d'acide nitrique pur, puis additionné d'un petit fragment de brucine. La solution primitive donne une coloration rouge de sang, passant à l'orange; avec la première dilution ($0^{gr},01$ d'acide par litre) la coloration fut d'un rouge foncé; la seconde dilution ($0^{gr},001$ par litre), ainsi que la troisième, donnèrent encore une coloration rose sensible. La dernière, ne renfermant que $0^{gr},00001$ d'acide par litre, donne également une coloration rose autour du fragment de brucine.

(*Journ. d'Anvers.*)

Sur la Ditaïne, nouveau succédané de la quinine; par M. GRUPPE. — Parmi les médicaments nouveaux que l'on rencontre à l'Exposition internationale de Vienne, se trouve une plante de la famille des apocynées (l'*Echisers scolaria*) qui croît abondamment à Luzon, dans la province de Bataugar, aux îles Philippines. Son écorce a été longtemps employée par les indigènes, sous le nom de *Dita*, comme un remède souverain pour toutes sortes de fièvres. M. Gruppe, pharmacien à Manille, en a extrait une matière amère, très-hygroscopique, incristallisable, qu'il a appelée *Ditaïne*, et qui a été administrée avec succès à un grand nombre de malades de l'hôpital, en remplacement de la quinine, aux mêmes doses et de la même manière. En général, cette nouvelle substance s'est montrée aussi efficace que la quinine, sans les effets désagréables qui suivent l'usage de celle-ci. Dans beaucoup de cas, son activité comme tonique a été bien marquée.

La Ditaïne est obtenue comme la quinine : 100 grammes d'écorce donnent 2 grammes, et son prix reviendrait en Europe à 4 fr. 80 les 30 grammes. (*Union méd.*)

Pilules de protoxyde de fer; par M. KIRCHMANN. — Ces pilules résultent du mélange d'un équivalent de magnésie calcinée avec un équivalent de sulfate de protoxyde de fer cristallisé; on y ajoute une petite quantité de glycérine.

Sulfate ferreux cristallisé.	12 grammes.
Magnésie calcinée	2 —
Glycérine.	Q. S.

Potion de Triméthylamine (Propylamine).

	gr.
Chlorhydrate de triméthylamine.	0,50
Eau de tilleul.	100,00
Sirop d'écorces d'oranges amères.	30,00

à prendre par cuillerée à bouche dans une journée. Chaque cuillerée renferme 75 milligrammes de chlorhydrate.

La dose de chlorhydrate de triméthylamine peut être portée à 1 gramme par jour.

Soluté de Triméthylamine.

Chlorhydrate de triméthylamine. . . .	5 grammes.
Eau distillée.	195 —

Chaque cuillerée contient 50 centigrammes de sel, que l'on met dans un litre de tisane de chiendent à prendre dans la journée.

Sirop de Triméthylamine.

Chlorhydrate de triméthylamine. . . .	20 grammes.
Sirop d'écorces d'oranges amères. . . .	990 —

Chaque cuillerée contient 50 centigrammes de sel. On en prend, dans une journée, une cuillerée à bouche dans un litre de tisane.

Pilules de Triméthylamine.

	gr.
Chlorhydrate de triméthylamine.	2,50
Poudre de guimauve et sirop	Q. S.

Pour 100 pilules que l'on recouvrira de baume de Tolu,

selon le procédé Blancard, ces pilules attirant fortement l'humidité de l'air.

Chaque pilule renferme 25 milligrammes de chlorhydrate de triméthylamine. (*Union pharm.*)

T. G.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 6 AOUT 1873.

Présidence de M. Grassi.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le secrétaire annuel, M. Vigier, s'excuse par lettre de ne pouvoir assister à la séance; il est remplacé au bureau par M. Bourgoin.

M. Roussin, nommé à l'hôpital militaire de Lyon, exprime tous ses regrets de ne pouvoir continuer à faire partie de la Société comme membre résidant; il demande à échanger son titre contre celui de membre correspondant national. Quoique cet échange soit de droit, la Société le ratifie par une adhésion unanime.

La correspondance manuscrite comprend une longue note de M. de Wry sur le dosage de la quinine. Elle est accompagnée d'un échantillon de cinchona officinalis avec un pli cacheté qui en indique la composition.

M. Boudet dit à cette occasion qu'il a reçu de M. Guilliermond fils un mémoire relatif à l'essai des quinquinas, mémoire dans lequel il rappelle les travaux de son père sur cet important sujet.

Une commission est nommée pour examiner la valeur comparative des différents procédés d'analyse, notamment ceux qui ont été proposés par MM Guilliermond, de Wry, Carles. Cette commission est ainsi composée : MM. Baudrimont, Marais, Jungfleisch, P. Wurtz, Stan.-Martin et P. Blondeau.

Dans une lettre adressée à M. Jungfleisch, M. de Wry revendique pour M. Delondre la découverte de la quinidine.

M. Yvon, par l'intermédiaire de M. Buignet, envoie une note sur le protoïodure de mercure cristallisé; le produit lui-

même est mis sous les yeux de la Société. La note de M. Yvon est renvoyée au comité de rédaction du Journal de pharmacie et de chimie.

La correspondance imprimée comprend les ouvrages suivants :

Commentar zur Pharmacopea germanica, par M. F. Mohr (renvoyé à M. Méhu); — Le Journal de pharmacie d'Anvers. — L'Art dentaire; — Un numéro du Journal de pharmacie et de chimie; — *El restaurador pharmaceutico;* — La Pharmacie militaire et son passé par M. Balland; — Le bulletin de la Société royale de pharmacie de Bruxelles.

M. Roucher offre deux exemplaires du rapport qu'il a fait sur le procédé de M. Vétillard pour distinguer les filaments végétaux employés dans l'industrie.

M. Guichard dépose sur le bureau plusieurs exemplaires d'un essai sur la posologie des médicaments composés.

M. Stan.-Martin présente à la Société deux échantillons de matière médicale : 1° un spécimen de *podophyllum pedatum*, commun aux États-Unis à l'état sauvage; 2° des galles de France, peu riches en tannin.

M. Marais montre un échantillon fort bien conservé de l'*Amomum racemosum*, provenant de la Cochinchine.

Sur l'invitation de M. le président, M. Boudet fait un historique sommaire des séances qui ont été consacrées par l'Académie de médecine aux questions suivantes posées par le ministre de la guerre : la médecine et la pharmacie militaires doivent-elles être fusionnées? la pharmacie doit-elle être subordonnée à la médecine? faut-il conserver le *statu quo?*

M. Boudet explique comment la commission, originairement composée de neuf membres, s'est trouvée réduite à six par la démission de MM. Bussy, Poggiale et Gobley, qui seuls, dans cette commission, représentaient la pharmacie directement mise en cause. C'est au nom de la commission ainsi réduite que M. Broca a présenté les conclusions suivantes en réponse à la lettre du ministre :

1° Le système de la fusion de la médecine et de la pharmacie doit être rejeté comme préjudiciable aux intérêts de l'armée.

2° L'organisation actuelle du service de santé militaire ne répond pas aux besoins et aux intérêts de l'armée. Il est nécessaire que le service soit placé sous la direction d'un chef compétent, pris dans son sein.

3° L'autonomie du service de santé entraîne comme conséquence logique la subordination de la pharmacie à la médecine dans l'armée.

La première conclusion a été votée sans difficulté. Il en a été de même de la seconde, après deux modifications proposées, l'une par M. Legouest, l'autre par M. Fauvel. Quant à la troisième qui admettait la subordination de la pharmacie comme conséquence de l'autonomie du service de santé, *elle a été repoussée à une grande majorité.*

En signalant ce dernier vote comme un résultat heureux pour la pharmacie, M. Boudet propose que des remercîments soient adressés à M. Poggiale pour le talent remarquable avec lequel il a défendu la cause de la pharmacie militaire. La Société entière témoigne par ses applaudissements spontanés qu'elle s'associe au vœu formulé par M. Boudet. M. Poggiale, présent à la séance, dit qu'il est touché de ces marques de sympathie, mais qu'en bonne justice ces remercîments doivent s'adresser à tous ceux qui ont défendu la pharmacie si injustement attaquée dans cette occasion, notamment à MM. Bussy, Dumas, Boudet et Gobley.

M. Schaueffèle pensant, avec un grand nombre de ses collègues, que la plus grande publicité doit être donnée aux discours qui ont été prononcés à l'Académie de médecine, propose à la Société de participer, dans une certaine mesure, aux dépenses nécessitées par l'impression de ces débats, dépenses qui seront du reste en grande partie à la charge des pharmaciens militaires.

Une commission composée de MM. Schaueffèle, Roucher, Jungfleisch, Limousin et du trésorier propose, après délibération, de voter une allocation de 300 francs.

La Société adopte.

L'ordre du jour appelle l'élection des membres qui composeront la commission pour le prix des thèses soutenues devant l'École supérieure de pharmacie pendant l'année sco-

laire 1872-1873. MM. Lefranc, F. Vigier, Latour, Wurtz et Lefort réunissent la majorité des suffrages.

La séance est levée à quatre heures.

REVUE MÉDICALE.

Chloral.

(Suite et fin) (1).

Après avoir déclaré au nom de l'expérience que le chloral ne peut amener l'insensibilité sans compromettre la vie, je n'ai pas besoin d'insister davantage pour faire rejeter son emploi comme anesthésique. Fulminer un arrêt de proscription en règle, ce serait faire injure, je ne dis pas aux sentiments, mais au simple bon sens médical.

Mais s'il est défendu de chercher l'anesthésie chirurgicale complète à travers les terribles dangers du chloralisme toxique, ne pourrait-on du moins se servir utilement du chloral pour produire un certain degré d'insensibilité et alléger ainsi les souffrances des opérés ? Je n'hésite pas à répondre négativement, par ces deux raisons : premièrement, que le résultat ne pourrait être obtenu à volonté ; et en second lieu, que si l'on voulait aller au delà de l'hypnotisme aucune précaution ne mettrait à l'abri des accidents funestes occasionnés par les doses relativement exagérées du nouveau médicament.

Les effets anesthésiques du chloral sont tellement effacés qu'ils ont été niés par MM. Demarquay, Giraldès, Léon Labbé et d'autres chirurgiens français. En Allemagne aussi le doute s'est emparé de quelques bons observateurs. Nüssbaum avoue qu'ayant administré vingt fois le chloral avant de pratiquer des opérations, il n'a vu qu'une seule fois l'anesthésie, et c'était chez une femme profondément débilitée. Toutefois les patients ne souffrirent pas beaucoup, ce qui s'explique un peu par une légère action stupéfiante sur les nerfs de sentiment, et surtout par l'état d'hypnotisme dans lequel ils étaient plongés.

(1) Voir les cahiers de juillet et d'août 1873.

A ce double titre le chloral peut devenir le palliatif d'un grand nombre d'affections douloureuses, particulièrement de celles qu'on englobe sous la dénomination de névralgies et qui mériteraient d'être divisées en névralgies proprement dites, affectant un rameau nerveux et ses subdivisions, et en *odynies* constituées par des altérations de sensibilité, douloureuses, qui occupent une région tégumentaire ou parenchymateuse, dont la circonscription ne paraît nullement déterminée par les limites d'un territoire nerveux. A cette dernière classe appartiennent la dermalgie de Beau, la cystalgie ou névralgie du col vésical, la gastralgie et ce que j'ai nommé provisoirement les névralgies acrodyniques.

Parmi les névralgies proprement dites ou les *algies*, comme on dit quelquefois, je citerai la névralgie trifaciale et la sciatique. Le chloral rend des services contre ces divers états morbides ainsi que contre les coliques hépatiques, néphrétiques, utérines; contre les douleurs du cancer, de la goutte et du rhumatisme, la pleurodynie, les crampes douloureuses, etc.

3° *Du chloral comme antispasmodique.*

Liebreich lui-même l'a trouvé peu utile dans l'hystérie. Le chloral s'est montré plus efficace contre les toux spasmodiques et spécialement contre les quintes de la coqueluche dont il a réussi à diminuer le nombre ainsi que l'intensité (Al. Maxwell, Rougeot, Ch. Murchison, W. J. Smith, K. Lorey), sans exercer aucune influence sur la durée de la maladie.

Relativement à la chorée, les résultats sont contradictoires. M. le Dr Rougeot annonce des succès remarquables : sous l'influence du chloral, la durée moyenne de l'affection dans treize cas n'aurait été que de dix-huit jours tandis que, d'après notre confrère, elle serait de trente-neuf jours avec le bromure de potassium. A cette brillante série nous pouvons opposer les observations beaucoup moins satisfaisantes de Cantani, Russell, Careuthers, W. Hammond, qui n'ont obtenu que du calme, de l'amélioration, et voilà tout. Althaus se résume dans cette proposition : que le chloral est un peu supérieur à l'oxyde de zinc ou à l'arséniate de fer, ce qui n'est pas beaucoup dire. Encore Hassewicz a-t-il vu réussir l'arséniate de soude là où le chloral

avait échoué, et, dans un cas, ce dernier a paru donner lieu à des phénomènes asphyxiques. En somme, il ressort de l'ensemble des faits publiés que le chloral n'aurait ni l'efficacité ni surtout l'innocuité du bromure alcalin; son influence ne s'exercerait pas directement sur le siége du mal, mais il amènerait le calme en procurant le sommeil.

4° *Du chloral dans l'hydrophobie.*

Comme tous les agents énergiques, le chloral a été essayé contre la plus terrible, la plus inéluctable de toutes les maladies contagieuses : la rage. Mais nous pensons qu'il n'a réussi que contre l'hydrophobie symptomatique.

Le jeune enfant de douze ans guéri par Nicholson était certainement dans ce cas, et je ne doute pas que le Dr Sainter n'ait eu affaire à une névrose spontanée, accompagnée d'horreur pour l'eau : symptôme bien naturel chez un *enragé buveur* de wisky. A part les habitudes d'ivrognerie du sujet, révélées par le Dr Vaux dans la discussion à laquelle le fait donna lieu, nous trouvons encore dans la description du Dr Sainter des particularités qui rendent peu vraisemblable l'existence d'une hydrophobie rabique : c'est d'une part l'envie de mordre, qui, contrairement au préjugé populaire, n'existe jamais chez l'homme, et, d'autre part, cet état convulsif effrayant, pendant lequel le malade se débattait si furieusement qu'il ne fallait pas moins de dix hommes pour le maintenir. Les accès de rage ne donnent pas lieu à tant de fracas.

Tous les faits observés en Angleterre par Henry W. T. Ellis et Th. Smith, en France par Liouville sont complétement négatifs. Notre compatriote n'a pas même pu obtenir la moindre sédation chez son infortuné rabique.

5° *Du chloral dans l'épilepsie, l'éclampsie et les accouchements.*

Contre une violente attaque d'épilepsie, le chloral serait manifestement insuffisant; contre le petit mal, il serait superflu et arriverait trop tard. Quant à l'état constitutionnel d'où dépendent les accès convulsifs; puisqu'il procède par raptus congestifs, il serait, à mon sens, peu raisonnable de le combattre

au moyen d'un hypnotique, et par conséquent d'un hypérémiant.

Cependant l'éclampsie puerpérale a été traitée déjà par le chloral et plusieurs praticiens affirment sa puissance; mais mon savant collègue M. Depaul ne se tient pas pour satisfait, et je doute avec lui.

Dans la pratique des accouchements, quelques personnes distribuent le chloral à tout venant comme d'autres administrent le chloroforme. Les hommes réfléchis, et c'est le très-grand nombre, ne partagent pas cet engouement. Simpson, à qui l'on doit la première application du chloral à la pratique obstétricale, ne s'en est servi que dans les accouchements laborieux. Voici les conditions dans lesquelles ce médicament a paru utile : 1° quand la rigidité du col met obstacle à la terminaison du travail (Caro, More Malden); 2° quand la femme est épuisée par des douleurs rares et inefficaces (Gerson da Cunha), non pas (Lecacheur) qu'il suspende les contractions, mais parce qu'il procure un sommeil réparateur; 3° dans le premier stade du travail, afin de diminuer l'inquiétude de la mère (Kidd), surtout lorsque celle-ci est primipare; 4° enfin, après la délivrance pour procurer du repos et faire cesser l'insomnie (Philips). Au reste, le Dr Lecacheur déclare le chloral inoffensif pour la mère et pour l'enfant.

6° *Du chloral dans le tétanos.*

L'initiative appartient à mon savant ami M. le professeur Verneuil, dont la première expérience a été couronnée d'un plein succès. Plusieurs chirurgiens, à sa suite, ont obtenu des résultats satisfaisants, mais les revers n'ont pas manqué non plus, et pour ma part je n'ai pas réussi dans les deux cas où je l'ai administré. Somme toute, le nouvel agent n'a pas tenu les promesses qu'il semblait avoir faites au début. Son intervention est pourtant loin d'être inutile, si l'on en juge d'après les faits qui nous sont le mieux connus et d'après la statistique de Beck, portant sur 36 cas parmi lesquels on compte 21 guérisons contre 15 morts.

A la suite de ces affections où domine l'élément convulsif, nous placerons deux états morbides qui s'en rapprochent à certains égards.

On a fait usage du *chloral dans la hernie étranglée*. M. Verneuil ne lui a reconnu d'autre effet que de calmer le hoquet, tandis que le Dr Caro, ayant obtenu la réduction après que le chloroforme et le tabac avaient échoué, proclame les vertus magiques du chloral.

Ce médicament paraît avoir donné aussi quelques bons résultats dans *l'incontinence d'urine* (W. Thomson, Bradbury), ainsi que dans la *spermatorrhée* (Bradbury, Willième et Davreux) sans doute, je pense, en modérant la sensibilité des appareils et les actes réflexes qu'elle met en jeu.

7° *Du chloral comme hypnotique.*

Telle est évidemment la manière d'agir du chloral dans un grand nombre de cas d'aliénation mentale, caractérisée par de l'exaltation, du délire loquace ou furieux, la monomanie suicide ou homicide. Le calme qu'il apporte aux malheureux agités rend superflus les moyens de contrainte (Jastrowitz). On a cependant quelquefois lieu de constater son impuissance (Hanley, Elliott) et d'en regretter les abus (Rob. Munro).

Le chloral est formellement contre-indiqué dans les affections mentales accompagnées de dépression cérébrale, de débilité, et surtout quand la circulation est languissante et la nutrition défectueuse (Hawkes). Il est au contraire spécialement recommandable dans les formes aiguës, agitées, violentes, notamment dans le délire aigu, le délire nerveux des fièvres et des phlegmasies fébriles, dans les folies hystérique et puerpérale et dans le délire alcoolique. J'ai pu m'assurer de son efficacité dans plusieurs cas analogues; mais le *delirium tremens* est l'état morbide où je l'ai vu plus souvent réussir. A cet égard mes observations sont parfaitement concordantes avec celles de deux de mes plus distingués collègues des hôpitaux MM. Panas et Siredey, ainsi qu'avec celles d'un habile médecin de Lausanne, M. le Dr Morax, ancien interne des hôpitaux de Paris. Dans le délire alcoolique, le chloral égale en puissance l'opium si justement vanté et il le surpasse en rapidité d'action. J'associe souvent ces deux substances médicamenteuses afin d'accélérer le sommeil et d'en prolonger la durée. Le chloral dans les fièvres est bon surtout en qualité de somnifère. Tel est encore

son rôle principal (Henry Mund, Gubler) dans le cours des bronchites chroniques et de la phthisie pulmonaire, bien qu'il puisse aussi, comme dans les affections pulmonaires en général, servir à calmer la douleur du point latéral, ou à faire cesser l'état spasmodique qui est un élément essentiel de l'asthme, de la toux quinteuse et férine.

Doses et modes d'administration.

Le chloral se donne à doses assez massives. En moyenne il ne faut pas moins de 2 grammes, donnés en deux prises à une demi-heure ou une heure de distance, pour procurer le sommeil. Cependant quelques personnes se contentent de la moitié de cette dose, et j'ai rencontré deux ou trois sujets adultes chez qui la dose faible de 50 centigrammes était suffisante. Il n'en faut pas davantage chez les enfants pour obtenir les effets hypnotiques.

Contre les grandes névroses et dans quelques autres circonstances il faut recourir à des quantités de chloral beaucoup plus fortes. On a donné progressivement 6, 8, 10 grammes et au delà dans les vingt-quatre heures. Je n'ai jamais dépassé la dose quotidienne de 10 grammes même dans les cas de tétanos.

Le chloral s'administre ordinairement par la bouche en potion ou sous forme de sirop. Chaque cuillerée, soit 20 grammes de sirop de chloral (Follet et autres), contient 1 gramme de substance active. M. Limousin emprisonne le chloral solide dans des capsules qui seraient très-commodes si elles n'offraient l'inconvénient d'exposer à une vive irritation le point de la muqueuse en contact avec le médicament au moment de la rupture de l'enveloppe.

On donne aussi le chloral en lavement à la dose de 1 ou 2 grammes dans 100 à 200 grammes d'eau.

Enfin la solution aqueuse de chloral, à des titres variés, sert en applications topiques.

On peut encore utiliser la poudre de *chloral anhydre* (Dujardin Beaumetz et Hirne) pour modifier des solutions de continuité qui sont le siége d'altérations putrides.

Dans tout ce qui précède je ne me suis occupé que de l'*hydrate*

de chloral communément employé et que j'ai constamment désigné sous le nom de chloral pour abréger. Mais il existe une autre combinaison du chloral avec l'alcool, c'est *l'alcoolate de chloral*, découvert par M. Z. Roussin et déterminé par M. Personne.

Ce composé intéressant n'a pas encore été soumis à une étude régulière bien qu'il se distingue par un ensemble de qualités que jusqu'ici je n'ai pu qu'entrevoir en raison de la difficulté de se procurer cette nouvelle combinaison.

En effet, l'odeur de l'alcoolate est plus suave que celle de son congénère et son goût m'a paru plus agréable. Il possède d'ailleurs la même action pharmacodynamique (Duhomme Gubler) avec une puissance sensiblement équivalente. Une fois même je l'ai vu réussir mieux et plus constamment que l'hydrate. Notre très-éminent et très-regretté collègue, Blache, s'en servait de préférence à ce dernier pour calmer des douleurs vésicales liées à la présence d'un calcul. Quoique ce fait soit encore isolé, il emprunte une valeur exceptionnelle à la haute compétence de l'observateur et recommande l'alcoolate de chloral à l'attention des cliniciens.

A. Gubler.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Décret concernant les huiles de pétrole et de schiste, essences et autres hydrocarbures.

Art. 1er. Le pétrole et ses dérivés, les huiles de schiste et de goudron, les essences et autres hydrocarbures liquides pour l'éclairage et le chauffage, la fabrication des couleurs et vernis, le dégraissage des étoffes ou tout autre emploi, sont distingués en deux catégories, suivant leur degré d'inflammabilité.

La première catégorie comprend les substances très-inflammables, c'est-à-dire celles qui émettent à une température inférieure à 35° du thermomètre centigrade des vapeurs

susceptibles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée.

La seconde catégorie comprend les substances moins inflammables, c'est-à-dire celles qui n'émettent de vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée qu'à une température égale ou supérieure à 35°.

Un arrêté du ministre de l'agriculture et du commerce déterminera, sur l'avis du comité consultatif des arts et manufactures, le mode d'expérience par lequel sera constaté le degré d'inflammabilité des liquides à classer dans chaque catégorie.

Art. 2. Les usines pour le traitement de ces substances, les entrepôts et magasins de vente en gros et les dépôts pour la vente au détail ne peuvent être établis et exploités que sous les conditions prescrites par le présent décret.

SECTION PREMIÈRE. — *Des usines.*

Art. 3. Les usines pour la fabrication, la distillation et le travail en grand des substances désignées à l'article 1er, demeurent rangées dans la première classe des établissements dangereux, insalubres ou incommodes, régis par le décret du 15 octobre 1810 et par l'ordonnance du 14 janvier 1815.

SECTION 2. — *Des entrepôts et magasins de vente en gros.*

Art. 4. Les entrepôts ou magasins de substances désignées à l'article 1er, dans lesquels ces substances ne doivent subir aucune autre manipulation qu'un simple lavage à l'eau froide et des transvasements, sont rangés dans la première, la deuxième ou la troisième classe des établissements dangereux, insalubres ou incommodes, suivant les quantités de liquides qu'ils sont destinés à contenir, savoir :

Dans la première classe, s'ils doivent contenir plus de 3,000 litres de liquides de la première catégorie;

Dans la deuxième classe, s'ils doivent en contenir de 1,500 à 3,000 litres;

Dans la troisième classe, s'ils doivent contenir plus de 300, mais pas plus de 1,500 litres.

Lorsque les entrepôts ou magasins doivent contenir des sub-

stances de la deuxième catégorie, 5 litres de celle-ci sont comptés pour un litre de la première.

Lorsque les entrepôts ou magasins contiennent, en outre, des approvisionnements de matières combustibles, et notamment de liquides inflammables, tels que l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, etc., non régis par le présent décret, ces substances sont comptées dans l'approvisionnement total des substances dangereuses et assimilées à celles de la première ou de la seconde catégorie, suivant qu'elles émettent ou non, à la température de 35° centigrades, des vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée.

Art. 5. Les entrepôts ou magasins de la première et de la deuxième classe, qui renferment des substances de la première catégorie, soit exclusivement, soit jointes à des substances de seconde catégorie, sont assujettis aux règles suivantes :

1° Le magasin sera établi dans une enceinte close par des murs en maçonnerie de 2m,50 de hauteur au moins, ayant sur la voie publique une seule entrée, qui doit être garnie d'une porte pleine, solidement ferrée et fermant à clef.

Cette porte d'entrée sera fermée depuis la chute du jour jusqu'au matin. La clef en sera déposée, durant cet intervalle, entre les mains de l'exploitant du magasin ou d'un gardien délégué par lui. Durant le jour, l'entrée et la sortie des ouvriers et charretiers seront surveillées par un préposé.

2° L'enceinte ne devra renfermer d'autre logement habité pendant la nuit que celui qui pourra être établi pour un portier-gardien et sa famille.

Cette habitation elle-même aura son entrée particulière et sera séparée du reste de l'enceinte par un mur de 1m,20 de hauteur au moins, sans aucune ouverture.

3° La plus petite distance de l'enceinte aux maisons d'habitation ou bâtiments quelconques appartenant à des tiers ne pourra être de moins de 50 mètres pour les magasins de la première classe, et de 4 mètres pour ceux de la deuxième.

4° Les appareils fixes ou les réservoirs contenant les liquides auront leurs parois à une distance de 50 centimètres au moins de la face intérieure du mur d'enceinte, et seront disposés

de manière à pouvoir être toujours facilement inspectés et surveillés.

5° Le sol du magasin sera dallé, carrelé ou bétonné, avec pentes et rigoles disposées de manière à amener les liquides qui seraient répandus accidentellement, dans une ou plusieurs citernes étanches ayant ensemble une capacité suffisante pour contenir la totalité des liquides emmagasinés, et maintenues toujours en état de service.

Si le sol du magasin est en contre-bas du sol environnant, ou s'il est protégé par un terrassement ou massif continu sans aucune ouverture, la cuvette ainsi formée tiendra lieu, jusqu'à concurrence de sa capacité, des citernes prescrites au paragraphe précédent.

6° Le magasin pourra être à découvert en plein air. S'il est enfermé dans un bâtiment ou hangar, ce bâtiment ou hangar sera construit en matériaux incombustibles, non surmonté d'étages, bien éclairé par la lumière du jour et largement ventilé, avec des ouvertures ménagées dans la toiture.

7° Les liquides emmagasinés seront contenus soit dans des récipients en métal munis de couvercles mobiles, soit dans des fûts en bois cerclés de fer.

Le transvasement des liquides de la première catégorie d'un récipient dans un autre, situé à un niveau plus élevé, se fera toujours au moyen d'une pompe fixe et étanche.

Les fûts vides, ainsi que les débris d'emballage, seront placés hors du magasin.

8° Toutes les réceptions, manipulations et expéditions de liquides seront faites à la clarté du jour. Durant la nuit, l'entrée dans le magasin est absolument interdite.

Il est également interdit d'y allumer ou d'y apporter du feu, des lumières ou des allumettes, et d'y fumer. Cette interdiction sera écrite en caractères très-apparents sur le parement extérieur du mur, du côté de la porte d'entrée.

9° Une quantité de sable ou de terre, proportionnée à l'importance des approvisionnements, sera conservée à proximité du magasin pour servir à éteindre un commencement d'incendie, s'il venait à se déclarer.

Les préfets peuvent imposer, en outre, les conditions qui

seraient exigés dans des cas spéciaux, par l'intérêt de la sécurité publique. Dans ce cas, les arrêtés d'autorisation doivent être soumis à l'approbation du ministre de l'agriculture et du commerce, qui statue sur l'avis du comité consultatif des arts et manufactures.

Art. 6. Les préfets peuvent autoriser des entrepôts ou magasins établis et exploités dans des conditions différentes de celles déterminées par l'article 5, lorsque ces conditions présentent des garanties au moins équivalentes pour la sécurité publique. Dans ce cas, les arrêtés d'autorisation, avant d'être délivrés aux demandeurs, doivent être soumis à l'approbation du ministre de l'agriculture et du commerce, qui statue sur l'avis du comité consultatif des arts et manufactures.

Art. 7. Les conditions d'établissement des entrepôts ou magasins rangés dans la troisième classe sont réglées par les arrêtés d'autorisation.

Il en est de même des entrepôts ou magasins dans lesquels les liquides inflammables ne subissent ni transvasement ni manipulation d'aucune sorte, ou qui ne contiennent que des substances de la deuxième catégorie.

Les exploitants de ces entrepôts ou magasins devront, en outre, se conformer aux prescriptions indiquées dans les nos 7, 8 et 9 de l'article 5 du présent décret.

Art. 8. Les entrepôts ou magasins dont l'approvisionnement total ne dépasse pas 300 litres de liquides de la première catégorie, ou une quantité équivalente de liquides de l'une et de l'autre catégories, peuvent être établis sans autorisation préalable.

Toutefois le propriétaire est tenu d'adresser au maire de la commune où est situé son établissement et au sous-préfet de l'arrondissement une déclaration contenant la désignation précise du local affecté au magasin. Ce magasin sera isolé de toute maison d'habitation ou de tout bâtiment contenant des matières combustibles, parfaitement ventilé et constamment fermé à clef. Le sol sera creusé en forme de cuvette et entouré d'un bourrelet en terre ou en maçonnerie pouvant retenir les liquides en cas de fuite.

Après cette déclaration, l'entrepositaire peut exploiter son

magasin, à la charge d'observer les prescriptions indiquées dans les n°° 7, 8 et 9 de l'article 5 du présent décret.

SECTION 3. — *De la vente au détail.*

Art. 9. Tout débitant de substances désignées à l'article 1er est tenu d'adresser au maire de la commune où est situé son établissement et au sous-préfet de l'arrondissement une déclaration contenant la désignation précise du local, des procédés de conservation et de livraison, des quantités de liquides inflammables auxquelles il entend limiter son approvisionnement, et de l'emplacement qui sera exclusivement affecté dans sa boutique aux récipients de ces liquides.

Après cette déclaration, le débitant peut exploiter son commerce, à la charge par lui de se conformer aux prescriptions contenues dans les articles suivants.

Art. 10. Les liquides de la première catégorie sont transportés et conservés chez le détaillant, sans aucun transvasement lors de la réception, dans des récipients en forte tôle de métal, étanches et munis de deux ouvertures au plus, fermées par des robinets ou bouchons hermétiques.

Ces récipients ont une capacité de 60 litres au plus; ils portent solidement fixés et en caractères très-lisibles, l'inscription sur fond rouge : *Essence inflammable.*

Ils ne peuvent, en aucun cas, être déposés dans une cave; ils sont solidement établis et occupent un emplacement spécial, séparé de celui des autres marchandises dans la boutique. Un vase avec goulot en forme d'entonnoir est placé sous le robinet pour recevoir le liquide qui viendrait à s'en échapper.

Une quantité de sable ou de terre, proportionnée à l'importance du dépôt, sera conservée dans le local pour servir à éteindre un commencement d'incendie, s'il venait à se déclarer.

Les liquides de la première catégorie ne peuvent être livrés aux consommateurs que dans des burettes ou bidons en métal étanches, munis d'un ou de deux orifices, avec robinets ou bouchons hermétiques et portant l'inscription très-lisible : *Essence inflammable.* Le remplissage des bidons doit se faire directement sous le récipient, sans interposition d'entonnoir

ou d'ajutage mobile, de façon qu'aucune goutte de liquide ne soit répandue au dehors.

Les liquides de la première catégorie ne peuvent être transvasés pour le débit qu'à la clarté du jour. La livraison au consommateur est interdite, à la lumière artificielle, à moins que le détaillant ne conserve et ne débite les liquides dans des bidons ou burettes en métal, de manière à éviter tout transvasement au moment de la vente. Ces bidons, d'une capacité de 5 litres au plus, seront rangés dans des boîtes ou casiers à rebords, garnis intérieurement de feuilles de métal formant cuvette étanche.

Art. 11. Les liquides de la seconde catégorie sont conservés chez le détaillant dans des récepients en métal étanches, soigneusement clos et solidement établis.

Ces récipients ont une capacité de 350 litres au plus; ils portent l'inscription sur fond blanc : *Huile minérale.*

Art. 12. L'approvisionnement du débit ne devra jamais excéder 300 litres de liquides de la première catégorie ou une quantité équivalente de liquides de l'une et de l'autre catégorie.

Cinq litres de substances de la seconde catégorie sont considérés comme équivalents à un litre de substances de la première catégorie.

Les liquides inflammables non régis par le présent décret, qui peuvent se trouver dans le local du débit, sont comptés dans l'approvisionnement total des substances dangereuses et assimilés à celles de la première catégorie, s'ils émettent, à la température de 35°, des vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée.

Art. 13. Dans le cas où le détaillant disposerait d'une cour ou de tout autre emplacement découvert, il pourra conserver les liquides dans les récipients, fûts en bois ou autres, ayant servi au transport.

Ces récipients seront placés dans un magasin isolé de toute maison d'habitation ou de tout bâtiment contenant des matières combustibles, parfaitement ventilé et constamment fermé à clef. Le sol sera creusé en forme de cuvette et entouré d'un bourre-

let en terre ou en maçonnerie, pouvant retenir les liquides en cas de fuite.

Le détaillant sera d'ailleurs soumis aux prescriptions indiquées dans les trois derniers paragraphes de l'article 10, dans le dernier paragraphe de l'article 11 et dans l'article 12 du présent décret.

Art. 14. Les dispositions précédentes relatives aux dépôts pour la vente au détail ne peuvent être suppléées par des dispositions équivalentes qu'en vertu d'une autorisation spéciale, délivrée par le préfet sur l'avis du conseil d'hygiène et de salubrité du département, et en fixant les conditions imposées au débitant dans l'intérêt de la sécurité publique.

Il sera rendu compte au ministre de l'agriculture et du commerce des autorisations données en vertu du présent article.

SECTION 4. — *Dispositions générales.*

Art. 15. Les entrepôts ou magasins de vente en gros et les dépôts pour la vente au détail, qui ont été précédemment autorisés ou déclarés, conformément aux règlements en vigueur, peuvent être maintenus dans les conditions qui ont été fixées par ces règlements ou par les arrêtés spéciaux d'autorisation. L'exploitant ne peut y apporter aucune modification qu'à la charge de se conformer aux prescriptions du présent décret, et suivant le cas, d'obtenir une nouvelle autorisation ou de faire une déclaration nouvelle, comme il est dit aux articles ci-dessus.

Art. 16. En cas d'inobservation des conditions d'installation fixées par le présent décret ou par les arrêtés spéciaux d'autorisation, les entrepôts ou magasins de vente en gros peuvent être fermés et la vente en détail peut être interdite, sans préjudice des peines encourues pour contravention aux règlements de police.

Art. 17. Le transport des substances désignées à l'article 1er doit être fait exclusivement dans des vases en métal, étanches et hermétiquement clos, ou dans des fûts en bois également étanches et cerclés en fer.

Art. 18. Les attributions conférées aux préfets, aux sous-

préfets et aux maires par le présent décret sont exercées par le préfet de police dans l'étendue de son ressort.

Art. 19. Le décret du 29 janvier 1872, relatif aux huiles minérales et autres hydrocarbures, est rapporté.

Le décret du 31 décembre 1866, relatif au classement des établissements dangereux, insalubres ou incommodes, est réformé en ce qui concerne les entrepôts ou magasins d'hydrocarbures.

Art. 20. Le ministre de l'agriculture et du commerce est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Journal officiel* et au *Bulletin des lois*.

Fait à Versailles, le 19 mai 1873.

VARIÉTÉS.

Produits médicinaux de l'Australie. — On s'occupe beaucoup depuis quelque temps de l'emploi médicinal des *Eucalyptus* et en particulier de l'*Eucalyptus globulus*, sur lequel un de nos compatriotes, M. Ramel, a appelé l'attention des praticiens; mais l'Australie peut fournir à la thérapeutique un grand nombre d'autres produits non moins intéressants. C'est ainsi que M. Bosisto, secretaire honoraire de la Société de Pharmacie de Melbourne, a fait remarquer que l'*Eucalyptus rostrata* fournit par exsudation un principe astringent *redgum* (*gomme rouge*) qui peut remplacer le kino, et que les autres espèces d'*Eucalyptus*, et en particulier l'*Eucalyptus amygdalina*, donnent une essence qui agit comme rubéfiante et qui a été reconnue efficace dans le rhumatisme et les autres affections articulaires, aussi bien que contre les affections des bronches; l'*Atherosperma moschata* donne aussi une huile essentielle qui est sédative et diaphorétique, et qui paraît exercer une action marquée sur la rapidité des mouvements du cœur; l'essence des feuilles donne des résultats plus nets que celle de l'écorce, avec laquelle elle a la plus grande analogie. Les Australiens retirent également une essence médicinale des fécules du *Melaleuca ericifolia*, qui peut être uti-

lement substituée à l'essence de Cajeput. (P. L. Simmonds, *Journ. of applied Science*, juin 1873.)

Analyse de l'Azadirachta indica. — M. Broughton, chimiste chargé de l'analyse des écorces de *Cinchona* cultivé dans l'Inde, a eu occasion de faire une étude de l'écorce de l'*Azadirachta indica*, qui jouit d'une grande réputation par les médecins européens et indigènes, comme fébrifuge. Le principe actif de cette écorce est une résine neutre, difficile à combiner avec les divers agents chimiques, mais dont la formule lui paraît être $C^{36}H^{50}O^{11}$; ce n'est pas un alcaloïde puisque ce corps ne renferme pas d'azote; cette résine est brun foncé, d'une odeur agréable rappelant celle de l'écorce, peu soluble dans l'eau et les huiles fines, mais soluble dans l'alcool, le sulfure de carbone et l'éther; elle fond à $+92°$. Bien qu'elle ne soit peut-être pas un fébrifuge aussi puissant qu'on l'a cru, on pourrait cependant l'employer en thérapeutique comme tonique, et le meilleur mode d'administration paraît être la solution alcoolique. Il est à remarquer que jamais les médecins indigènes n'ont employé que la décoction aqueuse de l'écorce, qui est d'une amertume prononcée, et qui doit être beaucoup moins active que la solution alcoolique. (*Madras Monthly Journal of Medical Science*; *Pharmac. Journ.*, 14 juin 1873.) L. S.

Vente du seigle ergoté. — Un décret en date du 23 juin dernier, a réglé la vente du seigle ergoté.

Art. 1er. La vente du seigle ergoté inscrit au nombre des substances vénéneuses qui ne peut être faite, pour l'usage de la médecine, que par les pharmaciens et sur la prescription d'un médecin, chirurgien, officier de santé, vétérinaire breveté, pourra également être faite par les pharmaciens sur la prescription d'une sage-femme pourvue d'un diplôme.

Art. 2. L'ordonnance du 29 octobre 1846 est réformée en ce qu'elle a de contraire au présent décret.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur la solubilité de l'acide arsénieux dans l'eau; par M. L. A. Buchner (1). — Dans son travail sur la solubilité des deux variétés d'acide arsénieux (2), M. Bussy s'était servi d'une solution de permanganate de potasse pour apprécier la quantité d'acide arsénieux dissoute. M. Buchner a préféré une solution d'iode titrée au dixième (3). L'acide arsénieux cristallisé, qui a servi au titrage de la liqueur, a été obtenu en beaux octaèdres par le refroidissement lent d'une solution d'acide arsénieux dans l'acide chlorhydrique étendu bouillant, lavé à l'eau froide, enfin desséché et broyé.

Un poids déterminé de cet acide arsénieux a été mis dans un matras de verre avec de l'eau pure en quantité insuffisante pour dissoudre tout l'acide arsénieux; on a laissé la saturation s'effectuer à la température de 15°, en ayant grand soin d'agiter fréquemment le matras.

10^{cc} de cette solution arsénieuse ont été neutralisés par une solution de carbonate de soude pur, puis on y a ajouté une petite quantité d'empois d'amidon, enfin, à l'aide d'une burette graduée, on a versé goutte à goutte de la solution d'iode, jusqu'à l'apparition de la couleur bleue de l'iodure d'amidon. Chaque centimètre cube de la solution d'iode correspondait à 0^{gr},00495 d'acide arsénieux; il a fallu 5^{cc},7 de la solution d'iode pour produire la coloration bleue; donc la solution arsénieuse soumise à l'essai contenait 0^{gr},28215 d'acide arsénieux par 100^{cc}, ou 2^{gr},8215 par litre.

L'évaporation directe de 50^{cc} de la solution arsénieuse, saturée à la température de 15°, a indiqué 2^{gr},720 d'acide arsénieux par litre, chiffre concordant avec le précédent.

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, 1873, t. XXII, p. 265.

(2) *Journ. pharm. et chim.*, 3^{e} série, 1847, t. XII, p. 321.

(3) Consultez : Poggiale, *Traité d'analyse par la méthode des volumes*, Paris, 1858, p. 354.

L'acide arsénieux amorphe et vitreux a été obtenu avec de l'acide cristallisé, finement broyé, que l'on a chauffé dans un matras de verre à minces parois jusqu'à ce qu'il fût transformé en une masse épaisse, pâteuse, et qu'une partie de l'acide arsénieux fût sublimée. Pour solidifier cet acide arsénieux aussi rapidement que possible, on a porté le matras dans la glace; il prit alors l'aspect d'une masse vitreuse, légèrement colorée en brun, que l'on a séparée de l'acide sublimé et que l'on a pulvérisée.

Résultats : Une solution d'acide arsénieux cristallisé, saturée à la température de 15°, contenait 2^{gr},821 d'acide arsénieux par litre.

Une solution d'acide arsénieux amorphe et vitreux, saturée à la température de 15°, en contenait 9^{gr},306 par litre.

Une solution d'acide arsénieux cristallisé, saturée à l'ébullition, puis refroidie pendant vingt-quatre heures à la température de 15°, a donné 21^{gr},879 d'acide arsénieux par litre.

Une solution d'acide arsénieux amorphe et vitreux, saturée à l'ébullition, puis refroidie pendant vingt-quatre heures à la température de 15°, a donné 34^{gr},056 d'acide arsénieux par litre.

Ces expériences ne font que confirmer celles de M. Bussy, de l'avis même de M. Buchner.

Recherche de l'acide picrique dans la bière; par M. H. Brunner (1). — M. Pohl (2) a signalé la propriété que possèdent les fils de laine de s'emparer de l'acide picrique en dissolution dans la bière. D'après M. Brunner, cette teinture de la laine se fait mieux quand on opère à une température élevée (au bain-marie), et si préalablement on acidule la bière avec de l'acide chlorhydrique. Quand la laine est teinte, il la traite par l'ammoniaque, qui s'empare de l'acide picrique; la solution ammoniacale est évaporée au bain-marie, et le résidu additionné de quelques gouttes d'une solution de cyanure de potassium. Une trace d'acide picrique suffit à donner la coloration rouge de l'isopurpurate de potasse (3).

(1) *Archiv der Pharm.*, avril 1873.

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, 3e série, t. XXIX, p. 465.

(3) Hlasivetz, même recueil, 3e série, t. XXXIX, p. 390.

Sur l'essai de l'acide acétique cristallisable; par M. E. Merck (1). — L'acide acétique, d'après la pharmacopée germanique, ne doit pas décolorer une solution de permanganate de potasse versée à la dose de quelques gouttes. M. Merck fait remarquer que l'acide cristallisable, parfaitement exempt de substances empyreumatiques et d'acide sulfureux, décolore assez rapidement le permanganate, et que cette décoloration n'a pas lieu quand on opère sur de l'acide acétique préalablement étendu de son volume d'eau distillée. Aussi recommande-t-il de diluer toujours l'acide acétique avant d'y verser le permanganate.

Préparation de la glycose pure; par M. Schwarz (2). — Une solution de sucre dans de l'alcool à 80 centièmes est additionnée d'acide chlorhydrique. Peu à peu le sucre se transforme en glycose qui se dépose dans un grand état de pureté.

Réaction de la dextrine; par M. Barfœd (3). — D'après Payen, pour séparer la dextrine du sucre, il faut précipiter leur solution aqueuse par l'alcool, qui ne retient que le sucre. La séparation n'est pas complète par une première opération; il faut redissoudre jusqu'à dix fois la dextrine ou le sucre dans l'eau et recommencer autant de fois la précipitation par l'alcool pour arriver à isoler complétement le sucre de la dextrine. M. Barfœd a trouvé dans l'acétate neutre de cuivre un réactif qui permet de reconnaître la présence d'une petite quantité de sucre dans la dextrine. Voici les conclusions de son travail :

1° Une solution d'acétate de cuivre neutre donne un précipité rouge d'oxydule de cuivre, à la température ordinaire, quand on la mélange avec une solution de glycose, tandis que la solution de dextrine laisse limpide et inaltérée la solution de cuivre, même après plusieurs jours de contact.

---

(1) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, janv. 1873, p. 1.

(2) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, janv. 1873, d'après *Polyt. Notizbl.*

(3) *Archiv der Pharm.*, juin 1873, d'après *Journal für praktische Chemie*, 1872. t. VI, p. 334.

2° La solution d'acétate de cuivre acidulée par une petite quantité d'acide acétique est réduite par la glycose après une ébullition de courte durée; la dextrine, au contraire, n'exerce aucune réduction.

Ces réactions sont très-sensibles; elles décèlent dans la dextrine la présence d'une très-petite proportion de sucre.

D'autre part, M. Barfœd a constaté qu'une solution de dextrine pure, soumise à l'action de la levûre de bière, subit la fermentation alcoolique régulièrement; la fermentation de la dextrine est plus lente que celle du sucre, une température basse la ralentit considérablement.

Pendant la fermentation de la dextrine, il ne se dégage que de l'acide carbonique. Les produits de la fermentation, autres que l'alcool et l'acide carbonique, sont en quantité inappréciable.

Pendant la fermentation de la dextrine, il ne se forme pas de sucre.

Dosage de l'iode en présence du chlore; par M. HUBNER (1). — La solution d'iodure et de bromure alcalins reçoit goutte à goutte, au moyen d'une burette, une solution neutre et saturée d'azotate de protoxyde de thallium, jusqu'à ce que le précipité, qui est d'abord jaune, devienne blanc. Le précipité blanc est du chlorure de thallium, tandis que le jaune est de l'iodure de thallium. Le précipité blanc disparaît aisément par une addition d'eau et l'agitation, ce qui le distingue nettement du précipité jaune; pourtant ce dernier est un peu soluble On recueille l'iodure de thallium sur un filtre d'un poids déterminé à l'avance, on le lave avec une petite quantité d'eau, puis on le dessèche à 100°. Le poids de l'iodure de thallium sert à calculer le poids de l'iode.

On peut doser le chlore dans les eaux de lavages.

Ce procédé, d'après Frerichs, est applicable à la séparation du brome de l'iode.

MÉHU.

---

(1) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, mars 1873, p. 154.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

De l'action exercée par un couple zinc-cuivre sur l'iodure d'éthyle; par MM. J.-H. Gladstone et A. Tribe (1). — Le zinc pur ne décompose abondamment l'iodure de zinc pour former du zinc-éthyle que sous l'influence de la chaleur; aussi les chimistes ont-ils indiqué divers moyens d'abréger la durée de la réaction. MM. Rieth et Beilstein, par exemple, ont proposé d'ajouter au zinc un peu d'alliage de zinc et de sodium. MM. Gladstone et Tribe ont observé qu'en plongeant des lames de zinc dans une solution de sulfate de cuivre au centième jusqu'à décoloration de celle-ci, en les lavant ensuite à l'alcool et à l'éther et en les séchant dans l'acide carbonique on obtient des couples zinc-cuivre qui à la température du bain-marie décomposent rapidement l'iodure d'éthyle, de telle manière qu'on obtient en moins d'une heure une quantité notable du beau composé cristallisé résultant de l'union des éléments du zinc-éthyle et de l'iodure de zinc, et dédoublable par l'action de la chaleur en ces deux composés. On obtient ainsi en zinc-éthyle environ les deux tiers du rendement théorique : le dernier tiers correspond à des productions gazeuses d'hydrure d'éthylène et d'éthylène signalées depuis longtemps, mais encore peu nettement expliquées. M. Frankland les avait attribuées à la réaction du zinc-éthyle sur l'iodure d'éthyle, mais les auteurs ayant essayé directement de faire agir ces deux corps l'un sur l'autre n'ont pas observé le dégagement gazeux. Il est nécessaire d'ajouter que si M. Frankland opérait à une pression de plusieurs atmosphères, tandis que MM. Gladstone et Tribe opéraient à la pression normale, cette différence est sans intérêt puisque les gaz en question se forment dans les deux cas au moment de la réaction productrice du zinc-étyle.

(1) *Chemical News*, t. XXVII, p. 103.

Sur l'influence que les agents de dissolution optiquement inactifs exercent sur le pouvoir rotatoire spécifique des matières actives; par A. C. OUDEMANS J. (1). — Biot a montré que l'acide tartrique a un pouvoir rotatoire spécifique variable avec la nature du véhicule optiquement inactif employé pour le dissoudre. Depuis, M. Jodin a observé (2) le même fait pour le sucre interverti et d'autres auteurs pour différentes substances, le camphre notamment. M. Oudemans a été conduit à généraliser ces observations en les étendant à un assez grand nombre de substances. Le tableau suivant résume les principaux résultats obtenus par l'auteur :

Substance étudiée.	Liquide employé pour la dissolution.	Degré de concentration.	Pouvoir rotatoire spécifique.
Sucre de canne.	Eau.	0,056	+ 66°,9
—	Alcool 50 p. 100.	0,050	+ 66 ,4
Huile légère de cubèbe.	Sans mélange.		— 40 ,8
— —	Alcool.	0,061	— 41 ,6
— —	Benzol.	0,060	— 41 ,6
— —	Chloroforme.	0,075	— 41 ,7
Cinchonine.	Alcool.	0,006-0,008	+ 228
—	Chloroforme.	0,004-0,005	+ 212
Sulfate de cinchonine.	Eau.	0,014	+ 169
— —	Alcool.	0,023	+ 191
— —	Alcool.	0,055	+ 193
Nitrate de cinchonine.	Eau.	0,020	+ 154
— —	Alcool.	0,022	+ 172
Chlorhydrate de cinchonine. .	Eau.	0,016	+ 162
— —	Eau.	0,026	+ 158
— —	Eau.	0,031	+ 156
— —	Alcool 93 p. 100.	0,054	+ 175
Brucine.	Alcool.	0,054	— 85
—	Chloroforme.	0,019	— 127
—	Chloroforme.	0,049	— 119
Acide podocarpique.	Alcool.	0,04	+ 136
— —	Alcool 93 p. 100.	0,09	+ 136
— —	Éther.	0,04	+ 130
— —	Éther.	0,07	+ 130
Podocarpate de sodium. . . .	Eau.	0,046	+ 82
— —	Eau.	0,064	+ 79
— —	Eau.	0,128	+ 72
— —	Alcool.	0,09	+ 86
Phlorizine.	Alcool.	0,040	— 52
—	Esprit de bois.	0,039	— 52

(1) *Archives néerlandaises*, t. VIII.

(2) *Comptes rendus*, t. LVIII, p. 613.

En outre de l'action exercée par la nature du dissolvant, les chiffres précédents montrent encore que pour une même substance et un même dissolvant on obtient des chiffres différents lorsqu'on fait varier la concentration de la dissolution : ce résultat est surtout marqué ici pour les solutions aqueuses de chlorhydrate de cinchonine, les solutions chloroformiques de brucine et les solutions aqueuses de podocarpate de soude (1).

Mais il y a plus, si l'on dissout un corps actif dans deux dissolvants mélangés en proportions variables, il semblerait que le pouvoir rotatoire doit augmenter ou diminuer conformément à la composition du mélange liquide et à l'influence qu'exerce sur lui chacun des dissolvants isolés. Si par exemple le pouvoir rotatoire de la cinchonine dans le chloroforme est de 212° et dans l'alcool de 228°, on pourrait croire que la cinchonine dissoute dans le mélange des deux aura un pouvoir rotatoire compris entre ces deux chiffres, mais d'autant plus rapproché de 228° que l'alcool sera plus abondant. Le tableau suivant montre que cette proportionnalité n'existe pas.

Numéros.	Composition du dissolvant.			Pouvoir rotatoire spécifique.
	Chloroforme p. 100.		Alcool p. 100.	
1	100,00	+	0,	212°,0
2	99,66	+	0,34	216 ,3
3	98,74	+	1,26	226 ,4
4	94,48	+	5,52	236 ,6
5	86,95	+	13,05	237 ,0
6	82,26	+	17,74	234 ,7
7	65,00	+	35,00	229 ,5
8	44,29	+	55,71	226 ,7
9	27,54	+	72,46	227 ,6
10	17,02	+	82,98	227 ,8
11	0,00	+	100,00	228 ,0

Ainsi, dans une dissolution alcoolique de cinchonine, on peut remplacer environ la moitié de l'alcool par du chloroforme sans qu'il en résulte une influence sensible sur le pouvoir rotatoire, tandis qu'il suffit de 1/300 d'alcool dans une solu-

(1) Dans la thèse qu'il a présentée à l'École de Pharmacie il y a quelque temps, M. Gustave Bouchardat est arrivé à cet égard à des résultats identiques.

tion chloroformique de la même base pour abaisser de 4° le pouvoir rotatoire.

On ne peut donc de l'influence exercée par deux liquides séparés sur le pouvoir rotatoire d'une matière active, conclure l'influence qui sera exercée par un mélange de ces deux liquides. Pratiquement, ces faits montrent quels soins il est nécessaire d'apporter à la détermination du pouvoir rotatoire et à la purification des véhicules qu'on y emploie. Ils montrent encore combien sont incertains les procédés de dosage d'alcaloïdes contenus dans les substances naturelles basés sur cette propriété.

Biot avait expliqué l'action exercée par la dilution sur le pouvoir rotatoire en disant qu'il se forme des combinaisons moléculaires entre la matière active et le dissolvant, et que de nouvelles combinaisons de ce genre prennent naissance toutes les fois que l'on fait varier les proportions. M. Oudemans, adoptant cette explication, a cherché à l'étendre à l'influence exercée par des agents de dissolution différents; il s'est demandé s'il n'y a pas quelque relation entre cette influence et le pouvoir dissolvant; si, par exemple, le pouvoir rotatoire d'une substance ne sera pas plus modifié par un liquide dans lequel elle se dissout facilement que par un autre qui ne la dissout que difficilement. Pour cela il a déterminé la solubilité de la cinchonine dans des mélanges d'alcool et de chloroforme.

Numéros.	Composition du dissolvant			Proportion centésimale de la matière dissoute. (Poids du dissolvant = 100.)
	Alcool p. 100.		Chloroforme p. 100.	
1	100,0	et	0,0	0,77
2	90,9	—	9,1	0,94
3	77,6	—	22,4	1,27
4	64,9	—	35,1	1,83
5	47,7	—	52,3	3,30
6	34,9	—	65,1	4,84
7	27,4	—	72,6	5,67
8	22,8	—	77,2	5,88
9	18,2	—	81,8	5,81
10	7,8	—	92,2	4,14
11	1,9	—	98,1	1,30
12	0,0	—	100,0	0,25

Rapprochant ensuite ces résultats traduits en courbes de

ceux dont il a été question plus haut, il a vu que les faits observés ne sont pas entièrement conformes aux prévisions et qu'il faut admettre l'influence d'autres phénomènes qu'il n'est pas encore possible de préciser.

Sur le tannin; par M. J. Lowe (1). — Dans un travail dont nous avons rendu compte il y a quelque temps (voir ce recueil, t. XV, p. 487), M. Schiff a cherché à établir que le tannin est un anhydride de l'acide gallique. M. Lowe a cherché à vérifier cette manière de voir en étudiant l'acide tannique purifié par des méthodes très diverses : 1° par dialyse; 2° par fractionnements au moyen de l'éther anhydre; 3° par dissolutions répétées dans l'eau salée, précipitation en saturant la liqueur de sel marin, et redissolution du précipité dans l'éther acétique.

Tous les produits ainsi obtenus avaient une composition sensiblement constante et renfermaient environ 51,5 pour 100 de carbone et 3,6 pour 100 d'hydrogène. Ces chiffres correspondent à la formule $C^{28}H^{12}O^{18}$ qui ne représente pas un anhydride gallique

$$\underset{\text{Ac. gallique.}}{2C^{14}H^{6}O^{10}} = \underset{\text{Anhydride.}}{C^{28}H^{10}O^{18}} + H^{2}O^{2}.$$

L'auteur a alors desséché les produits à 145°, et les résultats analytiques qu'il a obtenus se rapportaient à la formule de l'anhydride gallique. Toutefois il résulte de cette dessiccation une altération du produit qui *brunit légèrement* : ce dernier point laisse subsister quelque incertitude.

Sur les acides lactiques isomériques; par M. J. Wislicenus (2). — M. Wislicenus, l'un des chimistes qui ont le plus étudié l'acide lactique, vient de publier deux mémoires intéressants sur les divers acides lactiques isomériques. Nous allons résumer le premier de ces mémoires, réservant le second pour la prochaine revue.

On connaissait jusqu'à ces dernières années deux acides lactiques isomères. Le premier, dit acide lactique de fermenta-

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. XI, p. 365.
(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXVI, p. 83, et t. CLXVII, p. 302.

tion, provient de la fermentation des matières sucrées et peut être rattaché au glycol propylique dont il constitue le premier dérivé acide

$$C^6H^8O^4 + O^4 = C^6H^6O^6 + H^2O^2.$$

Propyl-glycol. Ac. lactique.

Le second, dit acide sarco-lactique, existe dans les liquides de la chair musculaire, dérive du glycol ordinaire ; sa synthèse a été réalisée par M. Wislicenus en traitant par les alcalis le glycol monocyanhydrique

$$C^4H^5O^2(C^2Az) + KHO^2 + H^2O^2 + AzH^3 + C^6H^5KO^6.$$

Glyc. monocyanhydrique. Lactate de potasse.

Ces deux acides diffèrent l'un de l'autre par un certain nombre de caractères, et notamment par la composition et les propriétés de leurs sels.

En 1860 M. Wurtz, en traitant l'acide chloro-propionique par l'eau et l'oxyde d'argent à chaud, avait obtenu de l'acide lactique ordinaire. Or, lorsqu'on traite par le chlorure de phosphore l'acide glycérique, on produit un acide chloro-propionique différent de l'acide chloro-propionique normal : M. Beilstein (1), en répétant sur ce corps (ou sur le composé iodé qui lui correspond) l'expérience de M. Wurtz, avait obtenu un acide auquel il attribuait la formule $C^{24}H^{22}O^{22}$ et qu'il a nommé *acide hydracrylique*. Depuis, des résultats contradictoires avaient été publiés sur ce composé par un assez grand nombre de chimistes; mais tous tendaient à faire croire qu'il se forme dans ces conditions, non pas un acide à équivalent élevé et tribasique, mais un corps de même composition que les deux acides lactiques et isomériques avec eux.

C'est précisément à cette conclusion qu'est parvenu M. Wislicenus en reprenant ces recherches.

Il a préparé le second acide iodopropionique et a fait agir sur lui de l'oxyde d'argent précipité. La liqueur filtrée a été débarrassée d'argent par l'acide sulfhydrique dont l'excès a été chassé par ébullition, puis la liqueur limpide, saturée par du carbonate de soude, et évaporée à sec. En reprenant par l'alcool bouillant, ce véhicule laisse déposer par refroidissement des cristaux d'hydracrylate de soude qu'une nouvelle

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXII, p. 366.

cristallisation dans l'alcool amène à l'état de pureté. Ces cristaux ne contiennent pas d'eau de cristallisation ; ils correspondent à la formule $C^6H^5NaO^6$. Ils constituent des prismes aplatis, très-déliquescents, insolubles dans l'alcool absolu, fusibles à 142°, perdant de l'eau vers 180°, s'altérant vers 250° et prenant alors la composition de l'acrylate de soude $C^6H^3NaO^4$.

L'hydracrylate de zinc cristallise avec 2 molécules d'eau et constitue des prismes appartenant au système triclinique. Il s'effleurit lentement à l'air. A une température élevée il se décompose en donnant, entre autres produits, de l'acrylate.

Le sel de chaux contient une molécule d'eau : il donne des cristaux incolores et assez nets.

L'auteur décrit encore un sel double de chaux et de zinc et un sel d'argent.

L'acide hydracrylique libre est sirupeux, soluble dans l'éther, et dédoublable par la chaleur en eau et acide acrylique

$$\underset{\text{Acide hydracrylique}}{C^6H^6O^6} = \underset{\text{Acide acrylique.}}{C^6H^4O^4} + H^2O^2.$$

M. Socoloff ayant considéré cet acide comme un aldéhyde de la glycérine

$$C^6H^6O^6 = C^6H^8O^6 - H^2,$$

l'auteur a cherché à l'oxyder, pensant obtenir, si l'hypothèse précédente était exacte, de l'acide glycérique

$$\underset{\text{Acide hydracrylique.}}{C^6H^6O^6} + O^2 = \underset{\text{Acide glycérique.}}{C^6H^6O^8}.$$

Il n'en a pas été ainsi, et par l'action de divers oxydants, il s'est formé des acides oxalique, acétique et glycolique et une seule fois de l'acide carbacétoxylique, mais jamais d'acide glycérique. De plus le composé en question ne se combine pas comme les aldéhydes au bisulfite de soude, ce que M. Socoloff avait cru observer.

Dans l'oxydation de l'acide hydracrylique, l'auteur n'a pu déceler la formation de l'acide malonique, produit normal de l'oxydation de l'acide sarcolactique.

En résumé, l'acide hydracrylique est nettement isomérique avee les deux acides lactiques. E. JUNGFLEISCH.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

1820 — Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Cᵉ, rue Racine, 26.

Vérification de l'aréomètre de Baumé; par MM. BERTHELOT, COULIER et D'ALMEIDA (1).

§ I. — *Définition donnée par Baumé des points fixes de son aréomètre.* — Voici le texte même de Baumé, extrait de ses *Éléments de pharmacie,* 8ᵉ édition, t. I, p. 341, 1797 (cette édition est la dernière qui ait été publiée de son vivant) :

« On prend un pèse-liqueur ordinaire de verre...; on marque *zéro* à l'endroit où il cesse de s'enfoncer dans l'eau pure, ce qui forme le premier terme. Pour avoir le second terme, on prépare une eau salée en faisant dissoudre 15 livres de sel marin très-sec et très-pur dans 85 livres d'eau : ce qui forme 100 livres de liquide... On plonge l'instrument dans cette liqueur... Quand il cesse de s'y enfoncer, on marque à cet endroit du tube *quinze degrés*, ce qui donne le second terme. On divise l'intervalle qui se trouve entre ces deux termes en portions égales, qui forment autant de degrés. Cet intervalle ainsi gradué sert d'étalon pour diviser de la même manière la partie inférieure du tube...

« Toutes ces opérations doivent se faire dans une cave, et il faut y laisser des liqueurs assez longtemps pour qu'elles en prennent la température, qui est de 10° (Réaumur) au-dessus de la glace, c'est-à-dire de 12°,5 centigrades. »

Telle est la rédaction donnée par Baumé lui-même. Tous les aréomètres construits conformément à ces indications seront d'accord entre eux. Nous pensons que, lorsqu'on veut construire ou vérifier l'aréomètre de Baumé, on ne peut apporter aucun changement à cette rédaction sans tomber dans l'arbitraire.

§ II. — *Densité de la solution type et tables.* — Pour construire ou vérifier l'aréomètre de Baumé, le point de départ de toutes

(1) Les aréomètres de Baumé fournis par les constructeurs étant rarement d'accord, MM. Berthelot, Coulier et d'Almeida, sur la demande de plusieurs industriels, ont rédigé ce mémoire, destiné à faire connaître les moyens propres à vérifier ces instruments.

les opérations est la préparation de la solution type d'eau salée et la détermination du poids d'un litre de cette eau.

Nous exposerons d'abord les expériences que nous avons faites pour obtenir ce dernier chiffre avec la plus grande précision; puis nous en déduirons des tables, à l'aide desquelles il sera facile de vérifier un aréomètre quelconque dans tous les points de son échelle.

Préparation de l'eau salée. — On a pesé 15 parties de sel marin pur et rigoureusement sec et 85 parties d'eau distillée.

On a introduit ces matières dans un flacon, où la dissolution s'est opérée. (*Voir* plus loin pour les précautions prises pendant ces diverses opérations.)

Détermination du poids du litre. — On a déterminé ce chiffre en employant la méthode du flacon.

Le nombre trouvé est :

Mille cent dix grammes et cinquante-sept centigrammes. . . . 1110gr,57.

Ce nombre exprime le poids du litre d'eau salée, à la température de 12°,5 centigrades, pesé dans l'air avec des poids en cuivre jaune, sous la pression de 760 millimètres. C'est celui qui correspond à la définition et au mode d'opérer adoptés par Baumé.

C'est de ce nombre et de celui qui représente le poids du litre d'eau à la même température, c'est-à-dire à + 12°,5, qu'on a déduit la table suivante.

Table indiquant les rapports des degrés de l'aréomètre Baumé avec le poids du litre du liquide pesé dans l'air, sous la pression 0m,760, *à la température de* 12°,5 *C.*

(Cette Table peut servir à 15° et à toute température voisine.)

Degrés de l'aréomètre.	Poids du litre.	Degrés de l'aréomètre.	Poids du litre.	Degrés de l'aréomètre.	Poids du litre	Degrés de l'aréomètre.	Poids du litre.
0	998,404	20	1154	40	1366	60	1675
1	1005	21	1163	41	1379	61	1694
2	1012	22	1172	42	1392	62	1714
3	1019	23	1181,5	43	1405	63	1734
4	1026	24	1191	44	1418,5	64	1754,5
5	1033	25	1200,5	45	1432,5	65	1775,5
6	1040	26	1210	46	1446,5	66	1797
7	1047,5	27	1220	47	1460,5	67	1819
8	1055	28	1230	48	1475	68	1841,5
9	1063	29	1240,5	49	1490	69	1865
10	1070,5	30	1251	50	1505	70	1889
11	1078	31	1262	51	1520,5	71	1914
12	1086	32	1272,5	52	1536	72	1938
13	1094	33	1283	53	1552,5	73	1964
14	1102	34	1295	54	1569	74	1990
15	1110,57	35	1306	55	1586	75	2017
16	1119	36	1318	56	1603		
17	1127,5	37	1330	57	1620		
18	1136	38	1342	58	1638		
19	1145	39	1354	59	1656,5		

Cette table peut servir, non-seulement pour des liquides dont la température est égale à 12°,5, mais aussi pour des liquides dont la température ne diffère pas beaucoup de 12°,5 centigrades, parce que la dilatation de l'aréomètre est négligeable. Précisons davantage : lorsqu'à une certaine température, 14° par exemple, l'instrument s'enfonce dans un liquide à un degré déterminé, la table indique le poids du litre de ce liquide, *mesuré à cette même température* de 14°, dans l'air. La table, nous le répétons, convient parfaitement pour les liquides qui sont à la température de 15° centigrades, et même à une température un peu plus haute.

Les pesées doivent être faites avec des poids en laiton. On a supposé que l'air était à la température de 12°,5 et à la pression normale; mais l'erreur qu'on commettrait en faisant cette même pesée sous une pression voisine de 760 millimètres, ou à

une température un peu différente de 12°,5, par exemple à 15°, est négligeable; car la correction porterait sur des chiffres qui ne figurent pas dans la table.

§ III. — *Vérification de l'aréomètre.* — On peut employer deux méthodes également bonnes :

1° La première consiste à s'assurer d'abord que, dans l'eau distillée à + 12°,5, l'aréomètre marque zéro.

Puis on détermine directement, dans l'air, le poids du litre de liquides de différentes densités, tels que solutions de sel marin ou de sulfate de zinc plus ou moins concentrées, sirops, glycérines, acide sulfuriqne, etc.

Dès qu'on a obtenu le poids du litre de l'un de ces liquides, le vase étant rempli à une température donnée et voisine de 12°,5, on plonge l'aréomètre dans le liquide, amené exactement à la même température.

L'aréomètre doit marquer le degré correspondant indiqué par la table.

Le point important, on le répète, est que la température soit exactement la même lorsqu'on remplit le litre avec un certain liquide et lorsqu'on plonge l'aréomètre dans ce liquide.

Il est à remarquer que pour cette double opération, il n'est nullement nécessaire d'opérer à 12°,5 : il suffit que la température ne s'éloigne pas de ce terme de plus de 10° environ, en plus ou en moins.

Lorsqu'on veut vérifier toute l'échelle de l'aréomètre, il convient de prendre des solutions telles, que le poids du litre représente divers termes intermédiaires entre 1,000 et 2,000 grammes. Mais, lorsque l'aréomètre ne servira qu'à un seul usage, par exemple à peser des glycérines, ce sont surtout les degrés correspondant à ceux de toutes les glycérines qu'on trouve dans le commerce qu'il faudra vérifier avec soin : ce qui sera toujours facile au moyen de la table.

2° La seconde méthode de vérification nécessite l'emploi d'un bon trébuchet qui, au moyen d'un mécanisme quelconque, tel que crémaillère, fil et petites poulies, etc., puisse être haussé ou baissé à volonté.

Au-dessous de l'un des plateaux, A, se trouve attaché un fil de soie très-mince, ou un cheveu, qui a environ 12 à 15 centi-

mètres de longueur; à l'extrémité inférieure de ce fil adhère un petit morceau de cire molle, de la grosseur d'une tête d'épingle, et auquel est collé l'aréomètre.

Dans l'autre plateau, B, on met une tare, que l'on équilibre en A par des poids numérotés, tels que l'aréomètre plonge jusqu'au zéro dans l'eau à 12°,5 centigrades, et que l'aiguille du trébuchet marque zéro. Ce contre-poids ou tare sera laissé en place pendant toutes les vérifications.

On enlève ensuite du plateau A les poids indiqués plus loin; ce qui permet de vérifier aisément les degrès 5, 10, 15, 20, 25, etc., jusqu'à 75.

1° On pèse l'aréomètre dans l'air et l'on note exactement son poids;

2° On le plonge dans de l'eau distillée, à la température de 12°,5; il doit marquer exactement zéro;

3° On place le vase qui contient l'eau et l'aréomètre sous le plateau droit (A) de la balance, et on colle le fil au sommet de la tige de l'aréomètre. On place dans le plateau gauche B une tare fixe, capable d'équilibrer l'aréomètre immergé jusqu'au zéro, plus des poids numérotés posés dans le plateau A. Cela fait, on enlève du plateau A successivement des poids équivalant au poids de l'aréomètre, multiplié par 0,03367, 0,06732, etc., etc., et, lorsque l'aiguille de la balance est au zéro, ce qu'on obtient en haussant cette dernière, l'aréomètre doit indiquer les degrés marqués dans la table suivante :

TABLE.

Degrés que doit marquer l'aréomètre.	Nombres par lesquels il faut multiplier le poids de l'aréomètre.
5	0,03367
10	0,06733
15	0,10100
20	0,13467
25	0,16833
30	0,20200
35	0,23566
40	0,26933
45	0,30300
50	0,33666
55	0,37033

Degrés que doit marquer l'aréomètre.	Nombres par lesquels il faut multiplier le poids de l'aréomètre.
60.	0,40400
65.	0,43766
70.	0,47133
75.	0,50500

Si, par exemple, je veux vérifier le 25^e degré d'un aréomètre, dont le poids dans l'air est 57^{gr},3, je multiplie ce dernier chiffre par 0,16832 : j'obtiens pour produit 9^{gr},645 ; j'enlève 9^{gr},645 dans le plateau droit de la balance, et lorsque celle-ci, convenablement exhaussée, est en équilibre, l'aréomètre doit marquer 25°, pourvu que l'eau dans laquelle il plonge soit toujours à la température de 12°,5 centigrades.

Quel que soit le mode de vérification adopté, la lecture du degré marqué par l'aréomètre, lorsqu'il est plongé dans un liquide contenu dans une large éprouvette, après avoir été bien mouillé jusqu'à quelques degrés au-dessus du point d'affleurement, peut se faire de deux façons :

1° En lisant au point où le liquide s'élève le plus haut le long de la tige;

2° En lisant au niveau du liquide, qu'on suppose prolongé jusqu'à la tige.

Le point essentiel est d'opérer comme le constructeur lui-même l'a fait en graduant l'instrument; cette circonstance est d'une grande importance : elle doit être inscrite par le constructeur sur l'aréomètre.

Préparation de la liqueur salée, et pesées relatives à sa densité. — 1° *Eau distillée.* — On a distillé environ 50 à 60 litres d'eau dans un grand alambic, qui ne sert qu'à cet usage trois ou quatre fois par mois. Environ 10 litres d'eau ont été recueillis au milieu de l'opération, dans un flacon en verre blanc qui sert depuis longtemps de réservoir à eau distillée. C'est l'eau de ce flacon qui a été employée dans toutes les expériences, sauf une seule faite avec cette même eau redistillée pour la seconde fois dans des vases en verre et qui a fourni des résultats identiques à ceux qu'on avait obtenus avec l'eau distillée une seule fois.

2° *Eau salée.* — La construction des tables dépendant de la

densité de l'eau salée, on a pris les plus grandes précautions pour bien préparer cette dissolution. On a fait cristalliser trois fois 4 à 5 kilogrammes de sel, en rejetant à chaque opération les eaux mères. Le résultat de ces opérations est un sel parfaitement blanc, ne donnant pas de traces de précipité, ni par le chlorure de baryum, ni par le phosphate de soude, en présence de l'ammoniaque et du chlorhydrate d'ammoniaque.

Ce sel a été fortement décrépité, après pulvérisation, dans une capsule de porcelaine chauffée par cinq becs de Bunsen. On a opéré sur environ 100 grammes de sel à la fois, en agitant continuellement avec un couteau de platine, et l'on a attendu que toute décrépitation ait cessé depuis quelques minutes. Le sel a aussitôt été versé dans un flacon à l'émeri, chauffé et parfaitement propre et sec. Le flacon a été déposé sous une cloche, à côté d'un vase rempli d'acide sulfurique concentré. En chauffant environ 15 à 20 grammes du sel ainsi préparé dans un tube à essai, il ne laisse dégager aucune trace de vapeur d'eau, trace qu'il eût été facile d'apercevoir, par suite de sa condensation sur la partie froide du tube. Cet essai est capital et prouve que le sel est réellement sec (1).

Pour la pesée du sel et pour toutes les pesées qui suivent, on s'est servi d'une grande balance de Collot, qui a figuré à l'Exposition de 1867. Elle porte 2 kilogrammes dans chaque plateau; mais on n'a jamais dépassé 1,560 grammes. Dans ces conditions, 5 milligrammes font marcher l'aiguille de trois divisions. Les poids sont en laiton platiné, du même fabricant; on s'est assuré qu'ils étaient suffisamment exacts, sans être rigoureusement parfaits. On a fait toutes les pesées à l'aide de tares en laiton,

---

(1) Il semble qu'il eût été plus sûr de fondre le sel : c'est ce que nous avons fait dans une expérience. Le sel fondu dans un creuset de platine a été coulé sur un porphyre et renfermé de suite dans un flacon sec. Ainsi préparé, ce sel est légèrement rosé, présente une très-minime alcalinité, et sa solution laisse déposer des traces d'un corps brunâtre, en quantité beaucoup trop faible pour être pesé. La solution préparée avec ce sel a donné, pour le poids du litre, un chiffre identique, à 1 milligramme près, à la solution du sel décrépité. On a conclu de cette expérience que la décrépitation, faite comme nous venons de le dire, privait le sel de son eau aussi complétement que la fusion, et devait, par conséquent, être préférée, puisque l'opération est plus simple.

pesées elles-mêmes au moment de l'opération. Chaque inscription de chiffre, faite immédiatement, a été vérifiée deux fois.

La solution salée a été préparée avec les poids suivants, mesurés dans l'air, comme l'avait fait Baumé :

	gr.
Eau..	2939,2
Sel.	518,682

Ces deux nombres présentent le rapport de 85 à 15, indiqué par Baumé. La solution a été conservée dans un flacon à l'émeri, bien lavé préalablement à l'eau distillée, puis séché; on a déposé le tout dans un lieu frais. Le bouchon était luté avec de la cire à modeler.

On s'est servi pour flacon à densité d'un ballon, dont le col a 12 millimètres de diamètre intérieur. Il pèse 183gr,830. On a obtenu les chiffres suivants :

Pesées du 19 *mars* 1873.

	gr.
1° Ballon et eau salée à + 12°,5.	1517,832
Thermomètre extérieur à + 13°.	
Baromètre ramené à zéro..	748,61
2° Ballon et eau distillée à + 12°,5.	1383,107
(Même température extérieure et même pression.)	

Pesées du 21 *mars* 1873.

	gr.
3° Ballon et eau salée à 12°,5.	1517,831
Thermomètre extérieur à + 15°.	
Baromètre ramené à zéro..	752,6
4° Ballon et eau distillée à + 12°,5.	1383,112
(Même température extérieure et même pression.)	

Température. — On s'est servi, pour évaluer les températures de ces liquides, d'un thermomètre de Baudin, parfaitement calibré, gradué en cinquièmes de degré dans le milieu de sa course, et en dixièmes vers le zéro et le centième degré. Les points zéro et 100 ont été vérifiés il y a cinq ou six ans.

Depuis, l'instrument n'a pas été porté à 100°. Au moment des expériences, il marque +0°,2 dans la glace fondante. On a défalqué cette quantité de toutes les observations.

Pour remplir les flacons d'eau distillée ou salée, à une température bien déterminée, on a procédé ainsi qu'il suit :

On a rempli une grande cuve de 300 à 400 litres d'eau à la température voulue, et l'on y a plongé les flacons renfermant les provisions d'eau salée et d'eau distillée. Après sept ou huit heures de contact, on remplit vivement le ballon et l'on y plonge aussitôt le thermomètre jusqu'au centre. On réussit ordinairement du premier coup à obtenir la température désirée, en tenant compte de cette circonstance, constatée empiriquement, que, pendant les manipulations, la température s'élève de 2/10 de degré, par suite du contact des mains et de l'agitation du liquide.

Aussitôt on fait affleurer le liquide, en ajoutant ou retirant la quantité nécessaire; on essuie intérieurement le col du ballon, on le couvre de son opercule, puis on l'essuie extérieurement, on le sèche et on le pèse.

On a eu le soin de choisir, pour faire ces expériences, une époque de l'année où il était facile d'obtenir dans le laboratoire une température voisine de celle à laquelle les liquides devaient être amenés.

Sur le fluorène; par M. Barbier.

Dans le cours de ses recherches sur les carbures pyrogénés, M. Berthelot a signalé, sous le nom de *fluorène*, un nouveau carbure très-fluorescent, qui est renfermé dans les parties du goudron de houille volatiles entre 300 et 340°.

Il indiqua alors son mode d'extraction, et, par l'étude de ses principales réactions, il le fit connaître comme un principe unique, sans toutefois lui attribuer la formule définitive. Ce sont les recherches entreprises dans ce but qui font le sujet de cette note.

Pour extraire le fluorène qui a servi à ce travail, j'ai suivi exactement les indications données par M. Berthelot, sauf la légère modification suivante : au lieu de faire cristalliser dans l'alcool seulement les portions de carbure solide qui ont passé à la distillation entre 300 et 305°, j'ai opéré cette cristallisation dans un mélange d'alcool et de benzine; de cette façon, on sépare une quantité d'acénaphtène qui reste dans les eaux

mères. Le point de fusion de la masse, qui était à 105° après la première distillation et cristallisation dans l'alcool pur, monte à 112° après la cristallisation dans l'alcool mêlé de benzine.

Le reste de la purification se fait comme l'a indiqué M. Berthelot, c'est-à-dire on le distille de nouveau et on le fait cristalliser dans l'alcool pur. Ce carbure présente alors le point de fusion, 113°, et possède une fluorescence violette assez prononcée, mais qui disparaît promptement par l'exposition à la lumière.

Le fluorène peut être représenté par la formule $C^{26}H^{10}$ qui a été établie :

1° Par l'analyse du picrate dans lequel j'ai dosé le carbure et l'acide picrique d'une part, le carbone et l'hydrogène de l'autre;

2° Par l'analyse complète d'un dérivé bromé très-bien défini;

3° Par l'analyse élémentaire du carbure lui-même.

Voici d'ailleurs le détail de ces opérations :

Le picrate de fluorène cristallisé en fines aiguilles rouges, fusibles à 80-82°, dédoublé par l'eau ammoniacale, a fourni les nombre suivants :

Acide picrique.	57,8
Carbure.	42,0
	99,8

La formule $C^{26}H^{10}$, $C^{12}H^{3}(AzO^{4})^{3}O^{2}$ exige

Acide picrique.	57,9
Carbure.	42,1

L'analyse élémentaire a donné les résultats que voici :

	I.	II.	$C^{26}H^{10}$, $C^{12}H^{3}(AzO^{4})^{3}O^{2}$.
C.	57,5	57,4	57,6
H.	3,4	3,8	3,2

Le fluorène, traité par le brome, fournit un dérivé bibromé $C^{26}H^{8}Br^{2}$, fusible à 166-167°.

Ce dérivé cristallise en magnifiques tables, appartenant au système clinorhombique.

Ce dérivé bibromé a fourni à l'analyse les résultats suivants :

	I.	II.	$C^{26}H^{8}Br^{2}$.
C.	48,2	48,2	48,1
H.	2,7	2,9	2,4
Br.	49,0	49,1	49,3

Enfin le carbure lui-même a donné les chiffres suivants :

		$C^{26}H^{10}$.
C.	93,6	93,9
H.	6,4	6,1

Le fluorène bibromé chauffé au rouge en présence de la chaux, fournit un carbure lamelleux, fusible au-dessous de 100°, et possédant l'odeur et l'aspect du diphényle. Je reviendrai sur cette réaction, qui tend à faire attribuer au fluorène la constitution d'un *diphénylméthylène* :

$$C^{2}[C^{12}H^{4}(C^{12}H^{6})].$$

Traité par l'acide chromique en dissolution dans l'acide acétique, il donne un produit d'oxydation cristallisé en fines aiguilles dont je poursuis l'étude, ainsi que celles des autres dérivés du fluorène.

Note sur le vin de quinquina et sur le vin de quinquina ferrugineux; recherches analytiques; par M. SCHLAGDENHAUFFEN.

Parmi les préparations de quinquina que prescrit le Codex, il y en a deux qui jouissent de propriétés incontestables et qui, par cette raison, sont d'un emploi très-fréquent : ce sont les vins de quinquina et le vin de quinquina ferrugineux. On a publié dans ces derniers temps un grand nombre de mémoires relatifs à la préparation de ces médicaments, et tout récemment cette même question ainsi que celle de l'incompatibilité du fer et du quinquina ont été l'objet de vives discussions à la Société de pharmacie de Paris (*Journ. de pharm.* 4ᵉ s., 1866, p. 178); mais on n'a pas encore déterminé la nature exacte des deux préparations du Codex dont nous venons de parler.

Les thérapeutistes admettent, en se basant sur les analyses des chimistes les plus autorisés, que le vin de quinquina pré-

paré avec 30 grammes de calisaya (titrant 2,75 p. 100 de quinine et 0,34 p. 100 de cinchonine) doit renfermer 0,72 de quinine et 0,09 de cinchonine par litre; de même le vin de quinquina gris préparé avec 60 grammes de Huanuco (au titre de 0,85 p. 100 de quinine et de 2,25 p. 100 de cinchonine) ne doit pas contenir moins de 0,51 de quinine et 1,34 de cinchonine. Les autres principes des écorces dissous par le vin doivent se trouver en nombres proportionnels à ceux que nous venons d'indiquer; le vin de quinquina ferrugineux enfin contient, d'après ce genre de calculs, les mêmes substances, plus 5 grammes de sel ferrique. Ces indications théoriques sont tout à fait en opposition avec les données de l'expérience.

Pendant que nous étions chargé de diriger la pharmacie des hospices civils de Strasbourg, nous avons à chaque préparation de vin de quinquina titré l'écorce et le vin obtenu. Les nombres exprimant la richesse des alcaloïdes du vin étaient toujours de beaucoup inférieurs à ceux que donne le calcul. D'autre part, en analysant le résidu obtenu par l'addition de citrate de fer ammoniacal au vin de quinquina pour obtenir le vin ferrugineux, nous avons trouvé dans ce dépôt une quantité très-notable d'oxyde de fer et de cinchonine. Ces expériences ont une certaine valeur; elles nous ont paru d'autant plus dignes d'intérêt que tout pharmacien, en les répétant, pourra en tirer les mêmes conclusions que celles qui nous ont été suggérées par nos résultats.

Nous avons multiplié nos opérations en prenant des vins de diverses provenances, mais l'écorce qui nous a servi était toujours de même qualité.

1° *Analyse des vins.*

Avant de commencer l'analyse des vins de quinquina et celle du vin de quinquina ferrugineux avec diverses espèces de vins blancs et rouges, nous avons dû procéder à l'examen des vins purs qui ont servi à ces préparations. Le tableau suivant permet d'embrasser d'un coup d'œil la densité de ces vins, leur richesse alcoolique ainsi que les quantités d'extrait par litre et l'ensemble des sels calcaires et alcalins qui y sont contenus.

Tableau de l'analyse des vins.

Nature des vins.	Densité.	Degré de l'alcool.	Extrait.	Cendres.
Roussillon 1866.	0,9952	10,40	20,774	3,405
Roussillon 1869.	0,9927	10,10	18,571	1,517
Rouge d'Alsace 1869. .	0,9935	10,2	22,228	1,714
Saint-Julien Médoc. . .	0,9946	10,2	24,885	1,886
Blanc d'Alsace 1846.. .	0,9949	10,3	21,242	2,502
— 1857.. .	0,9945	8,0	20,203	2,071
— 1859.. .	0,9948	8,1	20,085	2,20
— 1865.. .	0,9932	9,0	19,20	1,675
Madère..	0,9946	21,3	33,833	1,233
Collioure..	1,0214	13,5	113,707	4,524
Malaga..	1,0513	16,4	200,975	3,085

La densité a été prise au moyen de la méthode du flacon; on a déterminé la richesse alcoolique avec l'appareil de Gay-Lussac. Enfin les quantités d'extrait et de cendres ont été calculées d'après les données expérimentales fournies par 30 centimètres cubes de chaque espèce de vin.

2° *Analyse des vins de quinquina gris.*

Le Codex prescrit de prendre 30 grammes de calisaya pour un litre de vin rouge et 60 grammes d'alcool à 60° pour faire du vin de quinquina, de laisser macérer pendant huit jours et de filtrer après expression. Pour obtenir le vin de quinquina gris, on doit prendre 60 grammes de Huanuco.

La préférence accordée par le médecin à l'une ou l'autre de ces préparations est basée sur les effets thérapeutiques dus aux principes médicamenteux qui se trouvent dans ces deux espèces d'écorces. Les professeurs de l'ancienne Faculté de médecine et les médecins des hospices civils de Strasbourg avaient l'habitude de ne prescrire pour leurs services cliniques que du vin de quinquina gris : cet usage établi depuis fort longtemps était dicté d'ailleurs par une mesure d'économie. Nos préparations officinales de vin de quinquina étaient par conséquent réduites à l'emploi d'nne seule espèce d'écorce.

Le Huanuco de premier choix destiné à la préparation de notre vin de quinquina gris était très-riche en alcaloïdes : il renfermait 12 grammes de quinine et 38 grammes de cincho-

nine par kilogramme. Nous avons fait vérifier ce titre élevé par notre ami M. F. Wurtz, directeur des travaux chimiques de la pharmacie centrale de Paris. M. Wurtz, qui s'occupe depuis fort longtemps du titrage des quinquinas, a bien voulu nous prêter son savant concours en cette circonstance : ses indications ont été complétement d'accord avec les nôtres. Nous nous sommes bornés au dosage des alcaloïdes parce que le but principal de notre travail était de déterminer la richesse relative en quinine et cinchonine dans les vins de quinquina et les vins de quinquina ferrugineux.

Néanmoins il n'est pas sans intérêt de rappeler ici les analyses complètes des écorces de quinquina; elles nous serviront à interpréter un certain nombre de nos expériences.

Pelletier et Caventou (*Ann. de chimie et de phys.*, t. XV, p. 310) avaient trouvé dans le Huanuco : du quinate de cinchonine, de la matière grasse, de la matière colorante rouge très-peu soluble, de la matière colorante rouge soluble, de la matière colorante jaune, du quinate de chaux, de la gomme, de l'amidon et du ligneux.

La composition du calisaya diffère par le quinate de quinine qui remplace le quinate de cinchonine; les autres principes sont les mêmes, la différence ne porte que sur leur quantité.

Le D[r] Reichardt (*Chemisch. Best. der Chinarinden*, 1855) donne des analyses comparatives plus exactes.

100 parties d'écorce séchée à 100° renferment :	Huanuco.	Calisaya.
Quinine	0,85	2,70
Cinchonine	2,24	0,26
Ammoniaque	0,09	0,14
Acide quinique	8,93	6,94
Acide quinovique	1,74	0,68
Tannin	0,51	3,36
Acide oxalique	0,15	0,13
Sucre	0,62	0,74
Cire	0,82	0,36
Rouge cinchonique	—	0,72
Acide humique	27,08	16,35
Cellulose	25,43	45,55

Nos analyses du vin de quinquina gris se trouvent résumées

dans le tableau ci-dessous qui donne les densités de chaque vin médicinal, sa richesse alcoolique, ainsi que la somme des substances organiques et minérales qui se trouvent dans un litre de vin.

Tableau de l'analyse des vins de quinquina gris.

Nature des vins.	Densité.	Degré alcoolique.	Extrait.	Cendres.
Roussillon 1866.	0,9917	14,7	31,278	3,871
Roussillon 1869.	0,9905	13,6	28,635	1,965
Rouge d'Alsace 1869. .	0,9913	13,5	31,140	2,257
Saint-Julien Médoc. . .	0,9914	13,7	31,50	2,355
Blanc d'Alsace 1846.. .	0,9931	10,3	28,514	2,514
— 1857.. .	0,9929	10,9	26,971	2,342
— 1859.. .	0,9929	11,3	27,057	2,428
— 1865.. .	0,9915	12,2	25,185	2,285
Madère.	0,9985	20,1	41,400	1,971
Collioure.	1,016	16,8	109,00	4,900
Malaga..	1,055	14,7	215,257	3,445

Il est inutile de faire remarquer que les densités des vins de quinquina sont généralement inférieures à celles des vins qui ont servi à leur préparation tandis que le degré alcoolique est supérieur à celui des vins purs correspondants, à l'exception toutefois des vins préparés au Madère, au Collioure et au Malaga.

La quantité d'extrait varie dans ces différents vins : tantôt elle augmente de 7 grammes environ, tantôt l'excédant atteint 13 à 14 grammes. La richesse en matières extractives oscille, d'après nos préparations, entre 7 et 14 grammes. L'augmentation de l'extrait des vins médicinaux préparés au vin blanc est moins considérable que celle des vins rouges.

Parmi les matières extraites par le vin, se trouvent les alcaloïdes à l'état de quinate et très-probablement aussi à l'état de combinaisons particulières dans lesquelles des matières résineuses ainsi que des matières colorantes jouent le rôle d'acides. Nous indiquerons plus loin les expériences sur lesquelles nous nous basons pour avancer cette assertion. L'extrait renferme en outre le quinate de chaux très-soluble dans l'eau, assez soluble dans un liquide alcoolisé tel que le vin, enfin les substances gommeuses, sucrées et résineuses. Les matières colorantes du quinquina sont entraînées en petite quantité dans les vins

médicamenteux, mais les matières colorantes propres du vin sont retenues par l'écorce au moment de la macération et y forment des combinaisons insolubles; cette soustraction des matières colorantes est très-considérable. Malgré cette perte de substance, on remarque que la quantité d'extrait par litre de vin de quinquina rouge est supérieure au poids d'extrait fourni par les vins de quinquina préparés avec les vins blancs.

La dernière colonne de notre tableau indique la richesse des substances minérales contenues dans 1 litre de vin médicinal. Ces nombres sont généralement supérieurs à ceux du tableau précédent : cela tient à ce que les terres et les alcalis de l'écorce sont entraînés, ainsi que nous venons de le dire, à l'état de quinate de chaux et de quinates de potasse et de soude.

Notre attention s'est portée principalement sur la détermination de la quantité d'alcaloïdes que renferment ces différents vins. Pour y arriver, nous avons procédé comme suit : 1 litre de vin a été évaporé jusqu'à consistance d'extrait, le résidu traité par la chaux hydratée, le tout transformé en bouillie avec la quantité d'eau nécessaire et desséché de nouveau au bain-marie, la masse friable reprise par l'alcool bouillant à 92°. Après avoir retiré l'alcool par distillation, on a déterminé le poids du résidu après chaque opération. Nous avons inscrit dans la première colonne du tableau ci-dessous les nombres correspondants à ce poids sous la rubrique de résidu brut. Le produit de l'évaporation, d'une apparence cristalline, renferme une quantité considérable de résine verdâtre analogue à celle qu'on obtient dans le dosage du quinquina en poudre. Cette résine ne se sépare de la solution alcoolique chaude pendant l'évaporation qu'au moment où le liquide est réduit à 12 ou 15 centimètres cubes environ. L'amertume des alcaloïdes était marquée dans beaucoup de nos résidus; on y trouvait des quantités plus ou moins grandes de matières gommeuses et sucrées.

Le résidu brut traité enfin par l'acide sulfurique très-dilué au bain-marie a été refroidi, filtré pour enlever les matières résineuses et traité par l'ammoniaque. Pour avoir les alcaloïdes purs nous n'avons pas cherché à les séparer au moyen de l'éther et à les déterminer isolément : nous n'avons pris que le poids du mélange.

Dosage des alcaloïdes dans les vins de quinquina gris.

Noms des vins.	Résidu brut.	Alcaloïdes purs.
Roussillon 1866	6,071	0,620
— 1869	6,337	0,589
Rouge d'Alsace 1869	6,354	0,532
Saint-Julien Médoc	5,675	0,505
Blanc d'Alsace 1846	6,285	0,420
— 1865	6,192	0,390
Collioure	7,052	—
Roussillon 1866, sans alcool	8,171	0,127
— 1869 —	7,225	0,111
Blanc 1846, sans alcool	5,020	0,195
60 grammes poudre Huanuco	4,279	3,007

Le tableau renferme deux séries de dosages : la première comprend la détermination des alcaloïdes dans les vins préparés d'après le Codex, la seconde se rapporte à la recherche des bases dans les vins médicinaux sans addition d'alcool. Il suffit de jeter un coup d'œil sur ces deux genres d'opération pour conclure que l'addition de l'alcool au vin est indispensable quand on veut retirer les alcaloïdes de l'écorce.

Les nombres inscrits dans ces deux colonnes montrent la différence considérable entre le poids du résidu brut et celui des acaloïdes purs Il n'y a du reste aucun rapport entre ces deux séries de résultats.

Nous avons mis sur la dernière ligne le rendement en résidu brut et en alcaloïdes fourni par 60 grammes de poudre de quinquina. Cette indication est indispensable pour établir la comparaison entre la valeur de l'écorce et la richesse en alcaloïdes des vins préparés avec ce même poids de Huanuco.

Le poids du résidu brut de tous les vins médicinaux que nous avons préparés est supérieur à celui du résidu brut du quinquina en poudre. Cet excédant de matières extractives est dû principalement à des matières résineuses et à des matières colorantes qui ne peuvent pas former de combinaisons insolubles avec la chaux, et qui nécessairemnt se retrouvent dans

le liquide alcoolique. Ces résultats pouvaient d'ailleurs être prévus et ne présentent pas de particularités dignes de remarque.

Mais on est frappé de voir la différence considérable entre la quantité d'alcaloïdes purs renfermés dans l'écorce et celle des vins médicinaux. Notre Huanuco titré à 5 pour 100 fournit 3 grammes de mélange d'alcaloïdes pour 60 grammes d'écorce, tandis que les vins les plus riches en alcool ne donnent, après macération de dix jours, que 0,6 d'alcaloïdes, c'est-à-dire le 1/5 seulement de la quantité qui devrait s'y trouver. Les vins blancs donnent des résultats plus faibles : le poids minimum d'alcaloïde par litre 0,390 n'équivaut à peu près qu'au 1/8 du mélange des bases contenues dans l'écorce.

Ces différences s'expliquent d'une manière très-simple : d'une part, la poudre employée pour l'analyse de l'écorce doit être impalpable; celle qui sert à la préparation du vin médicinal n'a jamais cette finesse; la première doit donc s'épuiser beaucoup mieux que la seconde. D'autre part, le vin qui sert à la préparation du vin de quinquina n'est qu'un liquide alcoolique faible, employé à froid, par simple macération, tandis que pour l'analyse d'un quinquina on prend de l'alcool bouillant à 92°.

Il n'est donc pas étonnant qu'on puisse, au moyen de ce dissolvant et dans ces conditions, retirer de l'écorce les alcaloïdes qu'on ne parvient pas à extraire avec le vin le plus généreux.

La poudre de quinquina après avoir servi à la préparation du vin, d'après la méthode du Codex, est rejetée parce qu'elle n'a plus d'amertume et par conséquent, ainsi qu'on l'admet généralement, parce qu'elle ne renferme plus d'alcaloïdes. Le simple caractère organoleptique sur lequel on se base pour affirmer l'absence d'alcaloïde dans l'écorce dite épuisée ne justifie pas la pratique admise jusqu'à présent. La quinine et la cinchonine forment avec l'acide gallotannique des combinaisons ne possédant pas la moindre amertume; d'un autre côté, la saveur particulière de la cinchonine en contact avec des matières résineuses est complétement masquée : il s'ensuit

donc que l'absence d'amertume n'exclut pas d'une manière absolue l'absence d'alcaloïdes.

Notre analyse démontre que le vin de quinquina ne renferme que le 1/5 des alcaloïdes de l'écorce employée ; il s'ensuit donc que le quinquina, dit épuisé, doit renfermer encore les 4/5 des alcaloïdes. Ces 4/5 de la valeur de l'écorce ont donc été perdus jusqu'à présent.

M. Dorvacell (*Officine*, p. 769) conseille d'employer, à l'extraction des alcaloïdes, le quinquina qui a servi à la préparation du vin médicinal; mais les pharmaciens, à tort, ne tiennent aucun compte de cette observation importante et perdent la majeure partie de l'écorce.

Nous n'avons pas pu rechercher les alcaloïdes dans l'écorce dite épuisée, faute de temps; mais nous nous proposons d'y revenir. Cette analyse complémentaire viendra combler une lacune du présent travail et servira en même temps de contrôle à la méthode que nous avons employée dans la recherche des alcaloïdes dans le vin de quinquina. Nous ne doutons pas d'arriver aux résultats indiqués plus haut, parce que la méthode de dosage que nous avons suivie est trop généralement répandue dans les laboratoires d'essai pour qu'elle soit entachée d'erreur dans le cas présent.

(*La suite prochainement.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Acide érythrophénique, réaction nouvelle du phénol et de l'aniline; par M. E. JACQUEMIN.

Lorsque l'on traite le phénol par de l'eau chlorée, on n'observe aucune réaction, et l'ammoniaque, ajoutée ensuite au mélange précédent, ne développe pas de coloration.

On sait que l'aniline au contraire, en suspension dans l'eau, additionnée d'une solution de chlore, prend une teinte rose, qui devient rapidement pourpre, violette, et passe au rouge brun; qu'enfin l'ammoniaque ajoutée à ce dernier moment brunit davantage le liquide.

Il n'en est plus de même lorsque l'on soumet à l'action de l'eau chlorée un mélange d'une goutte de phénol et d'une goutte d'aniline. J'obtiens, dans ce cas, une coloration rouge rosé persistante, qui bleuit soit par l'ammoniaque, soit par les alcalis ou les carbonates alcalins. Les acides ramènent au rouge le bleu produit par les bases.

Je crois pouvoir conclure de ce fait : 1° qu'il existe un phénate de phénylamine, car, dans le cas de mélange, l'eau chlorée, qui n'agit pas sur le phénol, donnerait simplement la réaction de l'aniline, si cet alcaloïde était vraiment resté libre; 2° que le corps nouveau engendré dans cette réaction est un acide rouge formant des sels bleus. En attendant son étude, que je poursuis en ce moment, je propose pour ce nouvel acide organique le nom d'acide *érythrophénique*, qui rappelle son origine et la couleur qui le caractérise.

On prépare directement l'érythrophénate de soude, en faisant agir l'hypochlorite de soude (obtenu par l'hypochlorite de chaux et un léger excès de solution de carbonate de soude, et filtration) sur le mélange de phénol et d'aniline. Le bleu qui se forme possède un pouvoir colorant extraordinaire. En effet, une seule goutte de phénol et autant d'aniline, dilués dans 100 centimètres cubes d'eau, donnent avec l'hypochlorite une liqueur d'un bleu foncé, remarquable par la pureté de sa teinte.

Lorsqu'à cette faible quantité de phénate d'aniline (deux gouttes du mélange) on ajoute deux litres d'eau, et ensuite l'hypochlorite de soude, la réaction tarde pendant une minute, puis le bleu apparaît, se développe d'une façon très-nette, et acquiert en une heure ou deux une intensité telle, qu'il m'est possible d'affirmer que cette coloration se manifesterait encore en présence de plus de quatre litres d'eau.

Je n'ai pas cherché l'extrême limite de sensibilité de cette réaction, mais c'est incontestablement l'une des plus sensibles de la chimie; aussi je la crois appelée à rendre des services dans les recherches toxicologiques de l'aniline ou de l'acide phénique, et dans différents cas d'expertises. Je conseille l'hypochlorite de soude de préférence à l'hypochlorite de chaux, pour faire virer au bleu, parce que l'emploi de ce dernier dé-

termine un précipité qui trouble la transparence et nuit à la beauté de l'effet.

Les homologues du phénol en présence de l'aniline, ou les homologues de l'aniline en présence du phénol, conduiront-ils à des résultats semblables ou analogues? Mes expériences ont été faites à Strasbourg, avec de l'acide phénique pur et de l'aniline retirée de l'anthranilate de potasse. J'ai toutefois constaté que le phénol et la naphtylamine ne donnent, dans ces conditions, rien d'utile à noter, et que le pyrogallol et l'aniline ne fournissent qu'un liquide rouge brun sans caractère.

La persistance de la pureté de teinte de l'érythrophénate de soude pouvait faire espérer des applications à la teinture, mais ce bleu se dégrade au vaporisage; eût-il même résisté que l'extrême facilité de passage du bleu au rouge, par les acides les plus faibles, n'eût pas manqué d'amener sa proscription. En effet, sa sensibilité vis-à-vis des acides est bien supérieure à celle de la teinture de tournesol, ainsi qu'il résultera d'un mémoire que j'aurai l'honneur de présenter prochainement à l'Académie.

Sur la décomposition des carbonates métalliques par la chaleur; par M. L. Joulin.

Une étude sur les doubles décompositions salines nous a conduit à faire sur la décomposition des carbonates métalliques par la chaleur quelques recherches dont nous présentons aujourd'hui les premiers résultats.

Appareil. — La substance, desséchée aussi bien que possible, a été placée dans un tube de verre de $0^m,02$ de diamètre, aux extrémités duquel sont soudés à angle droit deux tubes plus étroits communiquant, l'un avec un manomètre à siphon, l'autre avec la pompe à mercure de M. Alvergniat, qui permet de faire le vide et de recueillir le gaz; un renflement rempli de chlorure de calcium a été ménagé entre le manomètre et le tube à décomposition, afin d'absorber les dernières traces d'humidité qui pourrait exister dans la substance. L'espace vide offert aux gaz était de 197 centimètres cubes. La partie du tube

renfermant le corps plongeait dans un bain d'huile à température constante. Le corps étant placé dans l'appareil, on a fait passer, pendant douze heures, un courant d'acide carbonique sec, puis on a rempli le manomètre, et, élevant la température du bain à 80°, on a pratiqué deux exhaustions avant d'observer les tensions, afin d'éliminer tout le gaz que la substance pulvérulente avait pu condenser.

Décomposition du carbonate de manganèse. — Le carbonate de manganèse provenait de la réaction à équivalents égaux du carbonate de soude et du chlorure de manganèse lavé par décantation un grand nombre de fois, essoré dans l'étuve à 60°, exposé un temps suffisant sous la cloche à chaux vive; la quantité d'acide carbonique qu'il renferme, déterminée avec un appareil de Rose, correspond aussi exactement que possible à celle de l'oxyde rouge que fournit la calcination d'un même poids de carbonate.

16 grammes du précipité ont été successivement maintenus pendant plusieurs heures aux températures de 100, 150, 200, 100, 100 et 300°; chaque échauffement a été précédé d'un refroidissement plus ou moins long; les expériences ont duré quatre jours. Dans ces conditions, on a observé les phénomènes suivants :

1° Le carbonate de manganèse se décompose d'une manière très-appréciable dès 70°.

2° Jusqu'à 200°, cette décomposition présente les deux caractères du phénomène auquel M. Deville a donné le nom de *dissociation*, c'est-à-dire que, à une température donnée, la tension de l'acide carbonique atteint, au bout d'un temps plus ou moins long, une valeur (215 millimètres à 150°) qui reste constante, du moins dans les limites de temps où l'on a opéré, et que pendant la période de refroidissement la tension des gaz revient peu à peu à sa valeur primitive, par suite de la recombinaison de l'acide carbonique et du protoxyde de manganèse.

3° La tension-limite décroît à partir d'une certaine température; elle a été un peu plus faible à 200° qu'à 150°, ce qui peut être rapproché des observations de MM. Troost et Hautefeuille sur le sesquichlorure de silicium.

4° De 250 à 300°, la force élastique de l'acide carbonique a augmenté constamment jusqu'à 2 atmosphères; le manomètre ne permettant pas d'aller au delà, on suppose que la décomposition complète commençait, et ce qui tendrait à le faire croire, c'est que, pendant la période de refroidissement, la réabsorption a été très-faible, si l'on tient compte de la diminution de force élastique due au refroidissement de la portion du gaz plongée dans le bain. On a reconnu, du reste, que le corps, resté blanc ou blanc verdâtre jusqu'à 200°, a bruni à partir de cette température : c'est que le protoxyde de manganèse a décomposé un peu d'acide carbonique pour se transformer en sesquioxyde, comme dans les expériences de M. Debray sur le protoxyde de fer.

Indépendamment de ces résultats, conformes à ceux obtenus avec d'autres carbonates, ces expériences ont conduit aux résultats suivants :

1° Le corps, successivement échauffé à 100, 150, 200°, a été porté de nouveau à 100°, et l'on a trouvé qu'à cette température la tension-limite du gaz (139 millimètres) est moins de la moitié de ce qu'elle était quand on a chauffé le corps pour la première fois à 100° (315 millimètres); dans un troisième échauffement à 100°, la tension-limite de l'acide carbonique est restée presque la même (145 millimètres) qu'au second échauffement. Aucune exhaustion n'a été pratiquée dans l'intervalle des trois opérations. Ce phénomène ne peut s'expliquer que par des changements moléculaires que le recuit, dans les échauffements successifs, ferait subir au carbonate de manganèse; le corps pulvérulent serait susceptible d'éprouver une série de modifications pseudo-allotropiques, modifiant quelques-unes de ses propriétés et notamment la décomposition, et il semble que, avec des moyens calorimétriques suffisamment précis, on reconnaîtrait que la décomposition du carbonate de manganèse, plus ou moins recuit, exige des quantités de chaleur différentes. Quoi qu'il en soit, un échauffement prolongé amène insensiblement le corps à un état plus stable, qui pourrait, du reste, se détruire à la longue.

2° Quand on échauffe successivement le carbonate à 100, 150, 200°, on observe que, pendant la période d'accroissement

de la température du bain, la force élastique du gaz peut atteindre une valeur de plus du double (489 millimètres à 150°) de celle à laquelle elle s'arrêtera après un long échauffement (215 millimètres); que ce maximum est d'autant plus grand que l'échauffement du bain a été plus rapide, mais que, pour un échauffement très-lent, la tension croît d'une manière continue jusqu'à sa valeur-limite; qu'à partir du moment où la température est stationnaire la force élastique décroît pendant un temps assez long, jusqu'à cette limite que l'on a seule considérée jusqu'ici; qu'enfin ces périodes d'exaltation de la force élastique pendant l'accroissement de température ne se produisent pas quand le corps a été déjà échauffé plusieurs fois. L'explication de ces phénomènes paraît devoir être rapprochée de ce qui a été dit plus haut sur la stabilité plus grande du corps après un long échauffement : dans l'accroissement rapide de température, les molécules ne pouvant prendre cet état d'équilibre stable vers lequel elles tendraient à une température constante sont moins aptes à résister à la décomposition, ce qui se traduit par une augmentation de la quantité de gaz décomposé dans un temps donné; quand la température devient stationnaire, l'état d'équilibre s'établit peu à peu, mais il faut un temps assez long pour que la combinaison s'opère entre des molécules très-distantes et inégalement échauffées.

3° Remarquons enfin qu'à partir du moment où la période de plus grande stabilité du carbonate est atteinte, la recombinaison pendant le refroidissement peut être telle, que la force élastique de l'acide carbonique devienne plus faible qu'avant l'échauffement, si toutefois il y a un excès d'oxyde antérieurement produit : après l'échauffement à 200°, un refroidissement de trois heures a réduit à 31 millimètres la force élastique, qui était auparavant de 51 millimètres, et la force élastique de 31 millimètres a été réduite à 21 millimètres dans le refroidissement qui a suivi un nouvel échauffement à 100°. Dans toutes ces expériences, on a, bien entendu, tenu compte des variations de la pression barométrique.

Pour terminer ce qui a trait au carbonate de manganèse, nous mentionnerons les résultats d'une expérience préliminaire faite sur $3^{gr},5$ de matière seulement, dans un appareil analogue

à celui décrit, mais pour lequel l'espace vide offert au gaz n'était que de 51 centimètres cubes au lieu de 197 centimètres cubes. Dans ces conditions, les tensions-limites de l'acide carbonique ont été inférieures de plus de moitié à ce qu'elles étaient avec les 16 grammes de matière ; ce qui semble indiquer une influence de la surface du corps soumis à la décomposition, comme M. Lemoine l'a admis dans son beau travail *sur la transformation réciproque des deux états allotropiques du phosphore.*

Décomposition du carbonate d'argent. — Les expériences sur la décomposition du carbonate d'argent ont été précédées de l'étude de la décomposition de l'oxyde : jusqu'à 250°, la tension de l'oxygène a été très-faible, inférieure à 15 millimètres, et la décomposition complète de l'oxyde d'argent s'est produite entre 250 et 300°.

L'étude de la décomposition du carbonate d'argent entre 100 et 250° a donné des résultats beaucoup moins nets et sensiblement différents de ceux du carbonate de manganèse. Tandis que dans les expériences préliminaires, où se trouvaient placées dans deux tubes identiques des quantités équivalentes d'oxyde et de carbonate d'argent, 5 grammes environ, l'oxyde dans une atmosphère d'acide carbonique à la pression ordinaire, le carbonate dans le vide fait sur l'acide carbonique, on avait vu les colonnes de mercure des manomètres marcher l'une vers l'autre et s'arrêter à la tension de 125 millimètres pour la température de 150°, puis varier de concert aux températures de 200 et 225°, ce qui était caractéristique de la dissociation, quand on a repris ces expériences sur 13 grammes de carbonate d'argent, en les portant successivement à 125, 175, 200 et 225°, la recombinaison pendant le refroidissement a été nulle ou assez faible ; d'un autre côté, l'exaltation de la force élastique de l'acide carbonique pendant l'accroissement de température du bain ne s'est montrée qu'à 200° ; jusque-là la tension avait augmenté d'une manière constante, pendant l'échauffement du bain, pour une même température, et s'était arrêtée à une limite notablement inférieure à celle donnée par le carbonate de manganèse dans les mêmes conditions.

Sur la production de la glycérine en partant du propylène;
par MM. C. FRIEDEL et R. D. SILVA.

Dans une précédente communication, nous avons fait voir que l'on peut dériver la trichlorhydrine, et par conséquent la glycérine, du chlorure de propylène, par l'action du protochlorure d'iode sec à 140°. Nous avions fait usage, dans ce travail, du propylène préparé avec l'iodure d'allyle, et dérivé par conséquent lui-même de la glycérine. Il nous semblait qu'il n'y avait aucun inconvénient à employer pour ces recherches, déjà longues par elles-mêmes, la source la plus commode de propylène pur, à la condition d'éviter l'introduction, dans le chlorure de propylène, de produits allyliques entraînés par le courant gazeux. Une très-faible proportion de ces derniers eût-elle d'ailleurs échappé malgré toutes les précautions, les résultats obtenus n'en seraient point atteints; car l'attaque par le chlorure d'iode est répétée à plusieurs reprises sur le même chlorure de propylène, et fournit à chaque fois sensiblement la même proportion de trichlorhydrine. Comme, d'ailleurs, le chlorure de propylène peut être préparé de plusieurs manières avec des produits non dérivés de la glycérine, par l'action du chlore au soleil, ou du chlorure d'iode sur le chlorure d'isopropyle par exemple, nous pensions pouvoir admettre que nous avions réalisé la préparation de la glycérine avec un corps d'une autre origine.

Notre démonstration a paru insuffisante à M. Berthelot; ce savant chimiste a formulé ses objections dans une note insérée au *Bulletin de la Société chimique*. La principale porte sur l'emploi que nous avons fait de l'iodure d'allyle pour la préparation du propylène qui a servi à nos expériences; nous sommes ainsi simplement partis de la glycérine pour y revenir, comme l'a déjà fait M. Wurtz dans sa belle synthèse de la glycérine au moyen du tribromure d'allyle.

Quoique aucun fait connu jusqu'à ce jour n'établisse une différence quelconque entre les propylènes provenant de sources diverses, nous avons tenu à lever la difficulté par de nouvelles

expériences en suivant exactement la voie indiquée par M. Berthelot, et dans laquelle nous serions entrés bien plus tôt si nous n'en avions été empêchés par des difficultés matérielles. Notre tâche a été facilitée par cette circonstance, que nos études sur la pinacone nous ont fourni, comme produit accessoire, des quantités assez notables d'alcool isopropylique. Cet alcool isopropylique, nous l'avons employé comme source de propylène; nous l'avons chauffé d'abord avec de l'acide sulfurique; puis, ayant reconnu que le rendement en propylène est très-faible dans ces conditions, nous avons remplacé l'acide sulfurique par le chlorure de zinc fondu. En laissant le mélange en contact du jour au lendemain, et en chauffant ensuite au bain de sable, on obtient un dégagement de gaz fort régulier; le gaz est en grande partie absorbé par une solution concentrée de chlorure d'iode contenue dans des appareils à boules, et le liquide qui se dépose au fond des appareils est le chloro-iodure de propylène, découvert par M. Simpson, et dont nous avons fait connaître les propriétés. Dans les vases refroidis qui précèdent les appareils à boules se dépose une quantité notable d'un liquide limpide, formé d'un mélange d'hydrocarbures divers avec de l'oxyde d'isopropyle. Nous n'avons pas encore achevé l'examen de ce mélange, sur lequel nous pensons revenir plus tard. Le rendement en chloro-iodure de propylène, sans être très-considérable, est assez satisfaisant.

Au lieu de traiter, comme nous l'avons fait antérieurement, le chloro-iodure de propylène par le bichlorure de mercure, il nous a semblé plus commode de faire agir sur ce composé le chlore en présence de l'eau. Le chlore prend immédiatement la place de l'iode; ce dernier se sépare, et il suffit de continuer le courant de chlore jusqu'à sa dissolution à l'état de chlorure pour pouvoir séparer le chlorure de propylène de la solution surnageante de chlorure d'iode. Le chlorure de propylène ainsi préparé a été purifié par distillation; il était à peu près pur et ne renfermait que très-peu de produits chlorés supérieurs. Le chlorure de propylène, en effet, n'est pas facilement attaqué par le chlore, ni même par le chlorure d'iode dissous.

Le chlorure de propylène purifié a été scellé par petites portions dans des tubes avec du protochlorure d'iode sec et chauffé

à 140° pendant deux périodes de huit heures chacune, entre lesquelles on laisse échapper l'acide chlorhydrique. Au lieu de dissoudre l'iode à l'aide de la potasse et du sulfite de soude, nous avons préféré verser le contenu des tubes dans une fiole remplie d'eau, et faire passer un courant de chlore. L'iode s'est ainsi dissous facilement, et le produit a pu être décanté, pour être séché et soumis à la distillation fractionnée. Dix fractionnements successifs ont partagé le mélange en un certain nombre de portions dont nous donnons ici les points d'ébullition et les quantités relatives :

De 96°	à 100°	45gr	(chlorure de propylène).
100	110	12	
110	120	3,8	
120	130	4	
130	145	14,8	(chlorure de propylène chloré).
145	150	6,5	
150	160	18,8	(trichlorhydrine impure).
160	165	8,5	
165	175	5	
175	200	11,5	
208	220	6,5	
Au-dessus		9,5	
Total		145,9	

On voit qu'à part la première partie, qui est du chlorure de propylène non attaqué, la plus abondante est celle bouillant entre 150 et 160°, c'est-à-dire à la même température que la trichlorhydrine. On remarquera aussi qu'il y a une quantité assez grande d'un produit bouillant entre 130-145°, c'est-à-dire vers le point d'ébullition (137°) du chlorure de propylène chloré que nous avons fait connaître, et qui se produit principalement dans l'action du chlore au soleil sur le chlorure de propylène. Il n'y a que très-peu de produit entre 120 et 130°, c'est-à-dire à la température d'ébullition du méthylchloracétol chloré. Les dernières parties laissent déposer par le refroidissement un chlorure cristallisé en fines aiguilles soyeuses.

La partie bouillant entre 150 et 160° n'est pas de la trichlorhydrine pure; l'analyse montre qu'elle renferme une quantité notable, pouvant aller jusqu'à la moitié, d'un tétrachlorure. La présence de ce dernier, qui ne peut d'ailleurs pas être séparé

par distillation, n'empêche pas la transformation de la trichlorhydrine en glycérine à l'aide de l'excellent procédé indiqué par M. Berthelot. Nous avons chauffé le mélange de chlorure par portions de $2^{gr},5$ dans des tubes scellés à 180°, en présence de 40 à 45 grammes d'eau, pendant une nuit. Au bout de ce temps, le liquide aqueux, ayant été séparé par filtration des parties goudronneuses noires qui surnageaient, a été saturé par un léger excès de carbonate d'argent; puis l'argent dissous a été, après filtration, précipité avec soin à l'aide de l'acide chlorhydrique. La liqueur ne renfermant plus sensiblement ni acide chlorhydrique ni argent, a été abandonnée à l'évaporation dans le vide sec et a fourni une petite quantité d'un liquide très-peu coloré, ayant une saveur à la fois douce et amère, qui n'était autre chose que la glycérine. Chauffé avec le bisulfate de potasse, il a donné l'odeur piquante de l'acroléine; traité par l'iodure de phosphore, il a fourni de l'iodure d'allyle.

La quantité de glycérine formée n'est pas très-considérable; cela se conçoit aisément, puisque le chlorure employé pour sa production renferme un tétrachlorure et doit encore, en outre, être mélangé d'une petite proportion de chlorure de propylène chloré bouillant à 137°, lequel ne fournit pas de glycérine. On comprend donc que des expériences réalisées dans de moins bonnes conditions que les nôtres aient donné des résultats négatifs.

Ainsi, en partant de l'acétone, et passant par l'alcool isopropylique et par le propylène, on peut arriver jusqu'à la glycérine et à l'iodure d'allyle, et l'acétone elle-même pouvant d'ailleurs être produite de toute pièce, on peut dire qu'il en est de même de la glycérine.

Nos expériences antérieures et les conclusions que nous en avions tirées se trouvent donc confirmées, et l'identité des propylènes dérivés de sources diverses est établie par des faits nouveaux.

Ammoni-nitrométrie, ou nouveau système pour doser l'ammoniaque, l'azote des matières organiques, l'acide nitrique dans les eaux naturelles, les terres, les engrais, etc.; par M. Piuggari.

Sous la dénomination d'*ammoni-nitrométrie*, je comprends l'ensemble d'opérations ayant pour but de déterminer, par le système volumétrique, la quantité d'ammoniaque, d'azote organique et de composés nitreux dans tout milieu où s'effectue ou peut s'effectuer la décomposition des matières organiques azotées, en faisant de ce système une application spéciale à l'analyse des eaux, des terres et des engrais.

Les données les plus importantes à fixer, dans tous les cas, sont la proportion d'ammoniaque libre et combinée, celle de l'azote qui existe dans les matières organiques et celle de l'acide nitrique ou du nitre, qui proviennent de l'oxydation de ces matières.

J'ai adopté le nom d'*ammoni-nitrométrie*, parce que je me propose, dans mon système, principalement de doser par la voie humide l'ammoniaque, les combinaisons nitriques, et en général l'azote, quel que soit l'état où il se trouve, en les transformant transitoirement en composés nitreux et, en dernier lieu, en ammoniaque.

Les moyens généraux que j'emploie sont simplement ceux de l'oxydation et de la réduction; mais, comme tous les agents employés jusqu'à présent ne sont ni assez énergiques ni assez purs pour donner des résultats qui approchent de l'exactitude, dans l'investigation de matières en proportions infinitésimales, j'adopte, comme agent à la fois d'oxydation et de réduction des matières organiques, le mélange de chlorure d'argent, récemment précipité et humide, et d'hydrate potassique très-pur, à la température de 55 à 60° C. pendant deux ou trois heures, substances très-énergiques qu'on peut obtenir complétement exemptes d'ammoniaque, conditions indispensables et que l'on ne pourrait trouver que très-difficilement avec les autres agents oxydo-réducteurs connus.

Par l'action du chlorure d'argent et de l'hydrate alcalin, tout l'azote des matières organiques se transforme en ammoniaque et en acide nitreux et nitrique, qu'il faut transformer aussi à l'état d'ammoniaque par les moyens de réduction.

L'agent de réduction que j'emploie dans ce cas, comme dans tous ceux où l'on se propose de réduire et de doser les composés nitreux, c'est l'hydrogène à l'état naissant, qu'on produit avec l'aluminium en limaille, par l'action d'un hydrate alcalin pur, à une température qui ne doit pas dépasser celle de l'ébullition, pendant une demi-heure ou une heure, selon la proportion des matières à réduire, et distillant ensuite l'ammoniaque.

J'ai pu me convaincre, par ce moyen, de la réduction complète des matières organiques et des composés nitreux, en essayant des types de composition définie, comme la morphine, la codéine, la strychnine, l'albumine, la gélatine et l'acide urique, substances desquelles j'ai obtenu la quantité d'azote donnée par la théorie, avec des différences en plus ou en moins de 1 à 3 p. 100, dues sans doute aux quantités minimes sur lesquelles j'ai opéré ($0^{gr},0005$ à $0^{gr},0002$ par demi-litre d'eau pure).

Comme on le voit, par l'ammoni-nitrométrie, on peut toujours arriver à la transformation de l'azote à l'état d'ammoniaque. On dose alors celui-ci au moyen de la liqueur de Nessler, si l'on a à agir sur de très-minimes quantités d'ammoniaque, en comparant la réaction avec une liqueur titrée à 1/100 de milligramme d'ammoniaque par centimètre cube; s'il dépasse cette minime proportion, je le dose alors avec un réactif spécial, que je nomme réactif ammoni-nitrométrique, et qui est fondé sur la réaction simultanée d'une à deux gouttes de phénol et de 5 à 6 centimètres cubes d'hypochlorite de soude (liqueur de Labarraque) ajouté au liquide qu'on essaye. Ce réactif donne, avec les liqueurs ammoniacales distillées, une belle coloration bleu violet, toujours soluble et très-stable, dont l'intensité peut être comparée à une liqueur normale au moyen du colorimètre de Collardeau.

Comme on doit le présumer, il faut employer des réactifs d'une pureté parfaite, et c'est pour cela principalement que je pré-

fère le chlorure aux autres sels d'argent, et l'hydrate de potasse qu'on peut purifier préalablement en le soumettant aux mêmes opérations que celles dans lesquelles il doit intervenir, c'est-à-dire en le traitant par le chlorure d'argent et par la distillation avec l'aluminium.

Je préfère aussi l'aluminium et l'hydrate alcalin pour produire l'hydrogène naissant, parce qu'à son activité ce mélange joint l'avantage de n'introduire aucun composé nitreux dans la substance à analyser.

Par cette méthode, j'ai fait et je continue des études très-délicates sur l'eau de pluie, sur les eaux de la Plata, celles des puits et des citernes de la ville de Buenos-Ayres, sur les terres végétales de la République Argentine et les engrais en général.

Dans toutes les analyses, j'opère sur un demi-litre d'eau naturelle ou d'eau distillée, mélangées avec la matière à analyser, et, dans tous les cas, je dose l'azote à l'état d'*ammoniaque libre*, *combinée*, *nitrique* et organique, l'un après l'autre, avec un seul échantillon.

Étude de la nitrification dans les sols; par M. SCHLŒSING. — L'auteur a étudié les conditions propres au sol, les conditions résultant des rapports du sol avec l'atmosphère et enfin les conditions purement physiques. Il s'est servi de tourniquets hydrauliques qui distribuent de l'eau dans des rapports constants à de petits appareils de verre très-simples qui, par le moyen de l'eau, aspirent, mesurent et renvoient, les uns de l'air puisé hors du laboratoire, d'autres de l'acide carbonique, d'autres de l'azote. Les gaz isolés, ou réunis deux à deux, ou tous trois, passent dans des flacons récepteurs et de là dans les sols.

Dans une première série d'expériences destinées à déterminer l'influence de la proportion d'oxygène dans l'atmosphère confinée, M. Schlœsing a reconnu que la combustion de la matière organique, dans quatre lots de terre fertile, semble presque indépendante de la proportion d'oxygène dans les atmosphères. La moyenne de l'acide carbonique, formé en vingt-quatre heures dans un kilogramme de terre, a varié de 15 à 19 milligrammes.

Les expériences ont duré du 5 juillet au 7 novembre 1872, à une température moyenne de 23 à 25°. Les dosages faits en septembre et octobre, à des températures comprises entre 14 et 18°, montrent que la température a une influence considérable sur la combustion lente. En effet, la production de l'acide carbonique, à la température moyenne de 16°, n'a été que la moitié de la production à 24°.

Du 5 juillet au 7 novembre 1872, la quantité d'acide nitrique, formé dans ces expériences, a varié de 95^{mg},7 à 246^{mg},6 par kilogramme de terre humide. L'auteur conclut de cette première série d'expériences que la combustion de la matière organique et la nitrification ont continué dans les sols et s'y sont montrés très-sensibles, lors même que la proportion d'oxygène confiné est devenue très-faible.

Dans une deuxième série d'expériences, l'humidité de la terre a été portée au maximum d'imbibition, 24 pour 100, et l'on n'a admis dans un lot que de l'azote pur. Les expériences ont duré du 18 novembre 1872 au 3 juillet 1873, et la combustion locale s'est montrée encore indépendante de la proportion d'oxygène. Dans le lot qui n'avait reçu que de l'azote pur, l'acide carbonique formé en vingt-quatre heures dans un kilogramme de terre a été de 9^{mg},03; la production de ce gaz ne peut être attribuée qu'à une combustion qui se fait aux dépens de l'oxygène propre de la matière ou de celui de corps minéraux réductibles. L'excès d'humidité favorise la combustion.

L'acide nitrique formé dans cette deuxième série d'expériences a été de 199 à 225 milligrammes.

Les résultats de ces expériences conduisent à la même conclusion, savoir, que la combustion de la matière organique et la nitrification, même dans une terre imbibée d'eau à saturation, sont encore actives lors même que l'atmosphère confinée est fort appauvrie en oxygène.

Dans une seconde note, M. Schlœsing a étudié le mode de décomposition des nitrates. Pour élucider cette question, il fallait simplement placer une terre en vase clos dans des conditions favorables à la réduction des nitrates et analyser les produits de la décomposition de ces sels.

Dans une première expérience, qui a duré près de deux mois,

l'auteur a opéré sur 12 kilogrammes de terre contenant $0^{gr},844$ d'acide nitrique, et dans lesquels il a introduit par $7^{gr},5$ de nitre, 4,0095 de cet acide. Il a observé que pendant la réduction des nitrates, il ne s'est pas formé la quinzième partie de l'ammoniaque qu'aurait donnée la conversion intégrale en alcali de l'azote du nitre; mais par contre il s'est produit de l'azote libre, à en juger par la composition finale de l'atmosphère confinée et par les dégagements fréquents qui ont eu lieu.

M. Schlœsing a disposé une deuxième expérience, dans laquelle il s'est proposé principalement de mesurer les volumes d'azote initial et final. Il a observé que non-seulement la terre séjournant dans une atmosphère privée d'oxygène a perdu autant d'azote qu'il y en avait dans le nitrate ajouté, mais encore elle en a perdu en plus $196^{cc},7$.

Il paraît donc que la combustion de la matière organique est accompagnée d'une perte d'azote; qu'elle s'opère, soit aux dépens de l'air, comme dans les expériences de M. Boussingault, soit aux dépens des nitrates, de l'oxyde de fer et de l'oxygène propre de la matière, comme dans les expériences de M. Schlœsing.

Sur les oxalines ou éthers de la glycérine et des alcools polyatomiques; par M. Lorin. — L'acide oxalique et la glycérine donnent naissance à l'oxaline, composé solide, blanc, soyeux comme l'acétamide, hygrométrique, d'un aspect gras. Chauffé, il entre en fusion, émet des vapeurs, dégage de l'oxyde de carbone et laisse de la glycérine.

L'ammoniaque convertit l'oxaline en oxamide.

L'acide oxalique donne un composé analogue avec la mannite et avec le glycol.

Le produit de la réaction fournit, avec excès d'eau et d'ammoniaque, un précipité d'oxamide. On met facilement en évidence cette propriété par l'expérience suivante : On introduit dans un tube fermé par un bout quelques grammes du mélange intime de l'alcool polyatomique (glycérine, mannite, dulcite, glycol ordinaire, érythrite ou quercite) et de l'acide oxalique; on chauffe avec précaution et, après refroi-

dissement, on étend d'un peu d'eau pour tout dissoudre; on ajoute une solution aqueuse d'ammoniaque ordinaire; on agite fortement le tube bouché en refroidissant le mélange au besoin; alors le précipité d'oxamide apparaît, le précipité augmente en versant le tout dans un verre et agitant avec une baguette.

La propriété de produire de l'oxamide peut servir pour reconnaître et pour définir la fonction chimique d'un alcool, quelle que soit d'ailleurs son atomicité.

Sur une combinaison d'acide picrique et d'anhydride acétique; par MM. Tommasi et David. — Pour préparer le picrate d'acétyle, on chauffe dans un appareil à reflux, pendant deux heures, une partie d'acide picrique et quatre parties d'anhydride acétique. On obtient ainsi un liquide parfaitement clair, très-peu coloré en jaune, qui renferme le picrate d'acétyle dissous dans un excès d'acide anhydre. On verse ensuite la solution acétique dans l'eau qui dissout l'acide acétique et qui précipite le picrate d'acétyle sous forme d'une poudre blanche cristalline et légèrement jaunâtre. Cette poudre est lavée à l'eau, exprimée à la presse et desséchée dans le vide. Suivant les auteurs, ce produit prend naissance en vertu de l'équation suivante :

$$\left.\begin{matrix}C^6H^2(AzO^2)^3\\H\end{matrix}\right\}O+\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\C^2H^3O\end{matrix}\right\}O=\left.\begin{matrix}C^6H^2(AzO^2)^3\\C^2H^3O\end{matrix}\right\}O+\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}O.$$

Le picrate d'acétyle fond vers 75°, commence à se décomposer à 120°, en dégageant des vapeurs d'acide acétique, brunit vers 180° et se décompose complétement à 260°. Il est soluble dans l'alcool, l'éther, l'éther acétique et dans les acides. Les solutions alcalines le dédoublent à froid en acide acétique et en acide picrique.

La solution éthérée donne dans le vide de jolis cristaux d'un jaune foncé. Ce composé mêlé avec du chlorate de potasse, produit une explosion très-violente. Chauffé sur une lame de platine, il brûle avec une flamme très-éclairante.

L'acide pyrogallique en présence de l'acide iodique;

par M. JACQUEMIN. — L'acide iodique libre ou combiné se comporte avec beaucoup d'énergie, et brunit instantanément des solutions pyrogalliques au 250^e et même plus étendues. Les acides bromique et chlorique n'exercent pas la même action; seul l'acide chlorique, concentré au point de déterminer la combustion du papier, brunit la solution assez concentrée d'acide pyrogallique, mais avec moins d'énergie que l'acide iodique en dissolution au 250^e.

L'acide pyrogallique pourra donc être employé avantageusement comme réactif pour déceler, dans certains cas, la présence de l'acide iodique ou des iodates dans l'acide nitrique du commerce et dans l'iodure de potassium par exemple. Dans ce dernier cas, il faut faire disparaître l'alcalinité par de l'eau gazeuse. On pourra peut-être, à l'aide de ce moyen, reconnaître que l'iode pris à l'intérieur est éliminé à l'état d'iodure et d'iodate.

Que se passe-t-il dans le phénomène d'oxydation de l'acide pyrogallique par l'acide iodique ou par l'iodate de potasse? L'iode n'est pas mis en liberté; il est sans doute dissimulé par la matière organique. Plus tard, il se forme un précipité qui présente les caractères de la purpurogalline de M. A. Girard.

M. Jacquemin continue cette étude afin de mieux saisir les termes de cette action chimique.

Sur les altérations spontanées des œufs; par M. GAYON. — On a dit qu'en mélangeant les diverses parties de l'œuf, le blanc et le jaune, on provoque immédiatement la putréfaction des œufs; l'auteur annonce que le fait est loin d'être général, et il croit être en mesure d'en donner la démonstration. Ainsi, il a rassemblé le mélange du blanc et du jaune de l'œuf et, en appliquant la méthode de M. Pasteur, il l'a fait passer dans des vases privés de germes. Là, je les conserve, dit-il, depuis des mois, au libre contact de l'air pur, à une température qui a varié de 20 à 30°.

Lorsque les œufs contiennent quelques bactéries ou des spores de moisissures, et que ces organismes passent avec le mélange, ils se développent, se multiplient et produisent, soit

la putréfaction, si ce sont des bactéries, soit l'altération correspondant aux moisissures, si ce sont des spores.

Si l'on sème dans les vases qui sont restés intacts, de ces mêmes êtres, ils s'y développent et s'y multiplient, en provoquant au bout de quelques jours les modifications corrélatives de leurs fonctions physiologiques.

On constate dans les œufs la présence fréquente des moisissures qui y déterminent des modifications spéciales qui ne se confondent jamais avec la putréfaction, mais le développement des moisissures n'empêche pas absolument celui des bactéries, de sorte qu'on rencontre des œufs à la fois pourris et moisis.

Il se développe quelquefois dans les œufs une fermentation acide. Dans ce cas, on trouve des bâtonnets immobiles plus larges et plus longs que les bactéries minces, courtes et agiles de la putréfaction.

Enfin, comme toutes les matières organiques, les œufs peuvent subir une modification lente, sans doute une oxydation qui n'est point corrélative du développement d'organismes microscopiques.

M. Gayon dit avoir constaté à la surface de l'oviducte d'une poule la présence d'organismes variés, bactéries et spores de moisissures. Mais, à notre avis, tous ces faits ne démontrent pas que les organismes dont il s'agit s'introduisent dans l'œuf pendant qu'il chemine dans l'oviducte et qu'il s'entoure du blanc, de ses membranes et de sa coque.

Sur l'essence de camomille romaine; par M. Demarçay. — M. Demarçay a observé que cette essence commence à bouillir à 150°, mais qu'il ne passe que quelques gouttes jusque vers 173°. De 173 à 185° il passe 32 pour 100 de l'essence, de 185 à 200°, 40 pour 100, et de 200 à 250°, 17 pour 100. Il a recueilli des produits particuliers qu'il lui a été difficile d'isoler à l'état de pureté.

En traitant l'essence dissoute dans l'alcool par la potasse, puis par l'eau, distillant ensuite et ajoutant à la portion distillée du carbonate de potasse, l'auteur a obtenu deux couches. La supérieure, soumise à une distillation fractionnée, a donné

deux produits bouillant, l'un entre 107 et 109°, l'autre entre 129 et 132°. Le premier a donné un iodure bouillant à 120° et présentait les mêmes réactions que l'iodure butylique. La composition de cet alcool est la même que celle de l'alcool butylique. Le second corps fournit un iodure bouillant à 145°; c'est de l'alcool amylique.

M. Demarçay a reconnu que le *camomillène* de Gerhardt, que celui-ci considérait comme un carbure d'hydrogène, est un mélange d'alcools et d'une portion bouillant vers 175°. La présence des alcools avait échappé à Gerhardt, parce qu'il desséchait son produit sur du chlorure de calcium, qui, comme on le sait, se combine aux alcools. L'auteur a obtenu ce camomillène en attaquant l'essence une seule fois par la potasse fondue en quantité insuffisante.

Il résulte des expériences de l'auteur que l'essence de camomille romaine est un mélange de plusieurs éthers, parmi lesquels dominent les angélates et valérianates de butyle et d'amyle. L'angélate de butyle qu'il a préparé bout à 178°; son odeur rappelle celle de l'essence. L'angélate d'amyle bout de 198 à 200°; son odeur ressemble beaucoup à celle du composé précédent. Le camomillène de Gerhardt a donné à l'analyse les chiffres du valérianate de butyle.

Ainsi tout s'accorde pour faire considérer cette essence comme un mélange d'éthers.

Des variations dans la quantité d'urée excrétée avec une alimentation normale et sous l'influence du thé et du café; par M. Roux. — Le thé et le café sont considérés comme des substances empêchant la dénutrition des tissus, ou provoquant au moins une assimilation plus complète des aliments ingérés, et l'on a tiré cette conclusion de ce qu'elles diminuaient la quantité d'urée excrétée journellement. Les expériences de M. Roux le conduisent à une conclusion tout opposée. Il s'est astreint pendant cinq mois à un régime régulier comme exercice, travail et nourriture; il recueillait ses urines et il faisait leur analyse journalière. Lorsqu'il obtenait des résultats constants, ce qui était le cas ordinaire, il prenait du thé ou du café vert ou torréfié et il étudiait les variations

de la quantité des matières éliminées; il supprimait ensuite l'usage de ces substances. Pendant ce long intervalle, la quantité d'urée éliminée chaque jour a varié de 33 à 36 grammes.

Le café et le thé ont toujours produit une augmentation dans la quantité d'urée et de chlorure de sodium rejetés par les urines. Du 14 au 18 mai, sans café, l'urée excrétée par jour a été de 36^{gr},18 et le chlore de 4^{gr},04; le 18 mai, avec café, on a eu 41^{gr},05 d'urée et 6^{gr},02 de chlore. Du 16 au 18 juin, sans thé, on a trouvé 33^{gr},76 d'urée et 5^{gr},15 de chlore, et le 18 juin, avec thé, 37^{gr},04 d'urée et 7 grammes de chlore.

L'augmentation le jour où l'on prend du café est considérable, mais elle ne dure pas. En continuant l'ingestion de cette substance, le chiffre revient peu à peu au chiffre normal.

L'auteur pense donc que le café et le thé n'empêchent pas la dénutrition des tissus.

M. Rabuteau a fait de nouvelles expériences, qui prouveraient, au contraire, que le café et le thé diminuent l'urée. Il a trouvé le nombre 25^{gr},38 qui indique la moyenne de l'urée éliminée pendant le régime ordinaire. Or, en comparant ce chiffre aux nombres 23^{gr},64 et 21^{gr},80 trouvés dans deux séries d'expériences, on observe que le thé, pris en infusion à la dose de 15 grammes par jour, a diminué l'urée de 6,85 p. 100 et le café de 14,11 p. 100. Les effets se sont manifestés dès le jour où l'auteur a pris ces deux substances et ont disparu dès le moment où il a cessé d'en faire usage.

On voit que de nouvelles expériences sont nécessaires pour éclairer ce point intéressant de la science.

Sur la respiration des végétaux aquatiques immergés; par MM. SCHUTZENBERGER et QUINQUAUD.—Les auteurs ont utilisé le procédé de titrage à l'hydrosulfite que nous avons fait connaître tout récemment aux lecteurs de ce journal, pour étudier les phénomènes respiratoires des végétaux aquatiques immergés. Cette méthode n'exigeant pas plus de trois à quatre minutes pour chaque détermination, ils ont pu faire environ 700 dosages.

Les expériences ont porté sur la levûre de bière et sur une plante aquatique de la famille des hydrocharidées, l'*Elodea*

canadensis. La méthode consistait à laisser un poids connu du végétal, pendant un temps déterminé, en contact avec un volume connu d'eau et à mesurer les degrés oxymétriqnes au début et à la fin de l'expérience.

La levûre de bière n'offre que le phénomène d'absorption d'oxygène, avec production d'acide carbonique. L'intensité respiratoire est la même dans l'obscurité, à la lumière diffuse et à la lumière directe; elle est proportionnelle au poids de la levûre employée. Au-dessous de 10° le pouvoir absorbant est à peu près nul; il s'accroît jusqu'à 50°, mais à 60°, il est détruit.

Une levûre sensiblement fraîche, contenant 26 p. 100 de matière sèche, a absorbé par gramme et par heure : à 9° $0^{cc},14$ d'oxygène; à 11°, $0^{cc},42$; à 22°, $1^{cc},2$; à 33°, $2^{cc},1$; à 40°, $2^{cc},06$; à 50°, $2^{cc},4$; à 60°, $0^{cc},0$. Le pouvoir absorbant d'une autre levûre très-fraîche a été à 36°, de $10^{cc},7$ d'oxygène.

Les auteurs se sont assurés que l'*Elodea canadensis* a un pouvoir absorbant aussi intense à la lumière que dans l'obscurité. Il se produit de l'acide carbonique et la respiration *diurne* fournit de l'oxygène. La marche des phénomènes d'absorption d'oxygène est tout à fait la même que pour la levûre; mais à poids égaux, l'intensité est environ dix fois moindre.

Avec de l'eau distillée exempte d'acide carbonique, le dégagement d'oxygène, sous l'influence de la lumière directe, est très-faible pendant la première heure d'insolation, puis il s'arrête. Avec des mélanges en proportions croissantes d'eau distillée saturée d'acide carbonique et d'eau distillée pure, on a trouvé de 1 centimètre cube à 20 centimètres cubes d'oxygène dégagé pendant une heure par 10 grammes de plante. L'eau de fontaine du laboratoire contenant 21 centimètres cubes par litre d'acide carbonique libre ou combiné, a donné pour 10 grammes de plante pendant une heure, 4 centimètres cubes d'oxygène. Un excès d'acide carbonique affaiblit et annule même le phénomène. En laissant un excès de plante immergée au soleil pendant une heure ou deux, il se dégage de nombreuses bulles de gaz et l'on obtient un liquide sursaturé d'oxygène pouvant contenir jusqu'à 20 centimètres cubes d'oxygène par litre. P.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Discussion sur les rapports à établir entre la médecine et la pharmacie dans l'armée.

DISCOURS DE M. POGGIALE (*suite*) (1).
(Séance du 18 juillet 1873.)

On reconnaît que la pharmacie militaire n'a pas cessé de s'élever par le savoir, le dévouement et les services, et c'est au moment où les sciences physiques et naturelles qui forment la base des études pharmaceutiques et qui, avec l'anatomie, sont les sciences fondamentales de la médecine, c'est au moment où ces sciences étonnent par leurs immenses progrès, où la pharmacie militaire a pris une place dans le monde scientifique qu'on voudrait la mettre en tutelle, l'abaisser et la dégrader ! Chose singulière ! La médecine a toujours protesté contre ce qu'elle appelle le joug de l'intendance militaire et contre les abus d'une administration étrangère au corps. Aujourd'hui, devenant despote à son tour, elle veut, quoique incompétente, asservir la pharmacie et l'administration. Que les médecins militaires cherchent à améliorer leur position, à augmenter le nombre des grades élevés, à avoir plus d'indépendance et plus d'action sur le personnel, je le comprends et je le désire pour eux; mais qu'ils veuillent en même temps abaisser les services hospitaliers, c'est là un sentiment que tous les hommes sensés et indépendants désapprouveront, je l'espère.

Rien ne justifie cette prétention. Les études du pharmacien sont élevées et étendues, et les sciences qu'il cultive sont la gloire du temps présent. Il y a vingt-cinq ans, un intendant militaire écrivait qu'il y a une haute et une basse administration, et que les officiers de santé militaires sont des agents d'exécution. Michel Lévy lui demanda dans une brochure qui fit, à cette époque, beaucoup de bruit, si « l'anatomie, la physiologie, la médecine et la chirurgie, la chimie, la bota-

(1) Voir le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVIII, p. 198.

nique, l'histoire naturelle, étaient des branches de l'administration haute ou basse. » Je demanderai à mon tour aux médecins militaires si l'anatomie, la physiologie, la médecine et la chirurgie, appartiennent à la haute administration, la physique, la chimie et l'histoire naturelle à la basse administration. Non, il n'existe pas de catégories entre elles; toutes les sciences sont dignes de respect; elles forment une république où l'égalité est absolue, mais où malheureusement la fraternité des hommes fait quelquefois défaut.

Les pharmaciens partagent avec les médecins les fatigues de la guerre et les dangers des épidémies; comme eux, ils sont faits prisonniers de guerre pendant ou après la bataille, ce qui est arrivé à Gravelotte, à Saint-Privat et ailleurs; comme eux, ils ont supporté les rigueurs du climat en Afrique, en Crimée, en Chine, au Mexique et pendant la dernière campagne. Ils comptent généralement beaucoup plus de campagnes que les médecins, et dans toutes les expéditions les maladies épidémiques, telles que le choléra et le typhus, ont fait, parmi les pharmaciens, proportion gardée, autant de victimes que parmi les médecins. Le remarquable travail de notre éminent collègue M. Fauvel sur le typhus de Constantinople m'a rappelé que, sur un effectif d'environ 40 pharmaciens, 8, c'est-à-dire un cinquième, sont morts soit du typhus, soit du choléra. Il est vrai que l'auteur de la statistique médicale de l'armée d'Orient, un médecin militaire, fait figurer trois pharmaciens parmi les médecins qui ont succombé pendant ces deux épidémies.

J'ajouterai, messieurs, aux considérations précédentes que les pharmaciens ont le droit de s'assurer si les prescriptions médicales sont conformes au Codex des hôpitaux militaires, et, dans l'intérêt de nos malades, d'exercer sur les doses, les formules des médicaments employés un contrôle scientifique réel, sans lequel des accidents redoutables se produiraient fréquemment dans nos hôpitaux; mais ce contrôle ne peut s'exercer qu'en admettant l'indépendance des deux professions. Un subordonné pourrait-il, par exemple, signaler à son supérieur une erreur de dose sans danger pour son avancement?

La collaboration du médecin et du pharmacien militaires

demande sans doute une entente et une confiance réciproques, des relations familières et étroites, mais à la condition que l'indépendance sera respectée de part et d'autre. La subordination de l'une des deux à l'autre serait une source de luttes, d'humiliations et de dangers. Donner dans la même corporation au grade inférieur une action sur le grade supérieur, ce serait instituer le désordre et la tyrannie. Maître absolu du personnel, juge et partie, le médecin imposerait sa volonté au pharmacien et au comptable dans toutes les questions qu'ils sont appelés à examiner ensemble, comme la réception des denrées, la conservation et la préparation des médicaments, la dégustation des aliments, les mesures hygiéniques, etc. Ce serait, pour me servir d'une expression de M. Bouisson, un mariage forcé qui ne tarderait pas à mécontenter les conjoints et à être suivi d'un divorce violent. La tutelle médicale, croyez-le bien, « serait embarrassante pour les tuteurs et mal supportée par les mineurs. »

Je tiens, messieurs, à mettre sous vos yeux deux pièces authentiques qui sont, suivant moi, une démonstration éclatante de l'importance du service pharmaceutique de l'armée. Ces deux états, que je communiquerai à tous ceux qui voudront les consulter, font connaître les médicaments toxiques ou ayant une action énergique sur l'économie, qui ont été livrés aux hôpitaux militaires, depuis le 1er janvier 1871 jusqu'au 30 novembre 1872. En parcourant ces relevés on trouve, par exemple, 458 kilogrammes d'opium, 215 kilogrammes d'émétique, 42 kilogrammes d'acide arsénieux, 749 kilogrammes de chloroforme, 292 kilogrammes de bichlorure de mercure, 25 kilogrammes d'hydrate de chloral, près de 600 kilogrammes de sulfate de quinine, plus de 750 kilogrammes d'iodure de potassium, etc. Les quantités d'iodure de mercure, de chlorhydrate de morphine, de sulfate de strychnine, de vératrine, d'azotate d'argent, de laudanum, d'alcoolés de cantharides, d'extrait d'opium, d'iode, etc., y sont considérables. Je ne veux pas abuser des moments de l'Académie en lisant cette liste formidable de médicaments toxiques, mais tous ceux qui m'écoutent penseront, je l'espère, que sur ce point, comme sur tant d'autres, les allégations des médecins militaires ne

sont pas exactes : « En parcourant, dit M. Jeannel, dans une note qui m'a été communiquée, cette liste des armes terribles incessamment maniées par les médecins, on s'étonne, en vérité, qu'ils ne bénissent pas la Providence légale, qui les décharge sur des hommes spéciaux de la responsabilité de leurs oublis ou de leurs inadvertances inévitables, et l'on reste confondu de voir ceux-là mêmes qui se prétendent les premiers gardiens de la santé et de la vie du soldat déclarer superflues les garanties tutélaires dont l'expérience a démontré les bienfaits, chaque jour vérifiés par la pratique. Si un corps de chimistes et d'hygiénistes experts, et de pharmaciens capables d'assumer la responsabilité des préparations médicales n'existait pas dans l'armée, mais c'est par les médecins qu'il devrait être inventé, si des préjugés surannés, si de mesquines jalousies essayaient de reléguer un pareil corps au rang des subalternes et entravaient par là le recrutement, c'est par les médecins qu'il devrait être encouragé, défendu, relevé, fortifié. »

Il importe, messieurs, comme je l'ai écrit dans la préface du Formulaire des hôpitaux militaires, que les médicaments énergiques, et par conséquent dangereux, soient dosés, préparés et administrés de manière à ne jamais compromettre la vie des malades : « A mesure que les médicaments énergiques, dit M. Dumas, augmentent en nombre, en pureté, en concentration, en puissance, il devient plus nécessaire que le pharmacien chargé de leur préparation, de leur conservation, de leur manipulation, de leur dosage, soit instruit, soigneux et fidèle. » Trouverez-vous ces qualités dans le pharmacien subordonné et amoindri ? Non, mille fois non.

On a dit aussi, messieurs, que les médecins militaires n'ont pas besoin de médicaments et que, par conséquent, les pharmaciens ne sont pas utiles. Les deux états que j'ai eu l'honneur de vous montrer il y a un instant prouvent le contraire. Que ne puis-je aussi vous présenter les états des médicaments expédiés au Mexique, en Crimée, en Italie, vous en seriez effrayés ! Les nombreux caissons de médicaments envoyés à Metz auraient disparu en quelques jours, si les pharmaciens n'avaient veillé avec le plus grand soin à leur conservation et à leur distribution régulière.

Vous dites que les médecins militaires prescrivent peu de médicaments. Eh bien! savez-vous, messieurs, quel est le nombre des prescriptions que les pharmaciens du Val-de-Grâce et de l'hôpital de Versailles exécutent chaque matin, avant dix heures? 1,500 au Val-de-Grâce et 2,000 à Versailles. Vous figurez-vous le nombre des infirmeries régimentaires et vétérinaires auxquelles les pharmaciens sont tenus de fournir des médicaments à Paris, à Versailles, à Bordeaux, à Lyon, à Alger? C'est 20, 30, 40 et, à Versailles, 80 parties prenantes qu'il faut satisfaire. A Versailles, la valeur des médicaments consommés pendant l'année 1871 s'est élevée à environ 110,000 francs.

On a dit au sein de la commission de l'Académie, qu'à l'armée et sur les champs de bataille les pharmaciens ne sont pas utiles. C'est là une erreur qu'il importe de combattre. Dans toutes les guerres, et notamment dans celle de 1870 et de 1871, à Metz, à l'armée de la Loire et pendant la triste et pénible campagne de l'Est, les pharmaciens militaires ont rempli leur devoir non-seulement en assurant le service spécial dont ils étaient chargés, mais encore en aidant les chirurgiens pour le pansement des blessés. J'affirme que les distributions de médicaments dans les ambulances établies près du champ de bataille, le règlement des dépenses et la comptabilité des médicaments employés pendant la campagne, les approvisionnements des corps d'armée, des divisions, des régiments et des hôpitaux temporaires, les approvisionnements considérables destinés au service vétérinaire, réclament impérieusement l'intervention des pharmaciens. M. le rapporteur semble ignorer que les médecins, les pharmaciens et les officiers d'administration des ambulances ne paraissent pas sur le champ de bataille, et que les ambulances sont toujours établies à une assez grande distance du lieu du combat, et que, par conséquent, ils ne sont exposés, le plus souvent, ni les uns ni les autres, au feu de l'ennemi. Mais ce qu'il faut faire ressortir devant l'Académie, c'est qu'en moyenne, à l'armée, sur quatre ou cinq malades, il n'y a qu'un blessé, et que les blessés sont transportés le jour même ou le lendemain de la bataille, dans les hôpitaux temporaires ou sédentaires. C'est là surtout, au milieu des plus grandes diffi-

cultés, que les pharmaciens rendent les meilleurs services, et où les trouverait-on s'ils ne suivaient pas l'armée dans tous ses mouvements? Le 16 et le 18 août 1870, notre armée du Rhin livra aux Prussiens deux batailles glorieuses et sanglantes, et deux jours après nous trouvions dans les hôpitaux de Metz ou aux environs plus de vingt mille malades. Qui oserait dire que pendant ces douloureuses épreuves les pharmaciens militaires n'ont pas été utiles? Les médecins auraient-ils pu sans installation, sans matériel, sans personnel d'infirmiers faire face à tous les besoins? J'ai vu, messieurs, des pharmaciens militaires veiller jour et nuit sous la tente, transporter eux-mêmes et distribuer à nos malades, comme des sœurs de charité, les boissons et les médicaments prescrits par les médecins. Que ne puis-je citer ici leurs noms!

Les faits que je viens d'exposer ne démontrent-ils pas qu'un personnel spécial, instruit, bien organisé, est indispensable pour exécuter ces travaux? Est-ce un médecin ou un pharmacien médiocre, comme en fournirait le système de la subordination, qui pourrait diriger les pharmacies centrales de Paris et de Marseille, choisir les substances médicinales et en reconnaître la pureté, les transformer en préparations officinales et établir une comptabilité rigoureuse, dont le médecin fait ordinairement si peu de cas? Non, il ne le pourrait pas. Les fraudes commerciales se multiplient tous les jours; ainsi, dans ces derniers temps, des droguistes ont livré par erreur des préparations de strychnine ou de morphine au lieu de sulfate de quinine, du sulfate de potasse mêlé de bioxalate de potasse, de l'acétate de baryte pour du sulfovinate de soude, du sulfate de potasse mêlé d'arséniate de potasse, du bichlorure de mercure au lieu de protochlorure de mercure, etc. Le sulfate de potasse qui contenait du sel d'oseille a causé la mort d'un homme et a donné lieu à un procès. Eh bien! je vous le demande, ne faut-il pas pour des recherches aussi délicates des hommes éprouvés?

S'il s'agissait d'acheter pendant la guerre des approvisionnements de pharmacie, oserait-on charger un médecin ou un pharmacien ignorant d'une pareille mission? Comment pourraient-ils reconnaître la bonne préparation des médicaments

officinaux, tels que les extraits et les alcoolés, et la pureté des produits chimiques comme le sulfate de quinine, l'azotate d'argent, etc.? Les malades, soyez-en sûrs, recevraient des médicaments mauvais ou mal dosés, et il en résulterait une perte certaine pour l'État.

Les médecins militaires qui veulent bien reconnaître l'utilité des pharmaciens dans le service de santé de l'armée proposent cependant d'en réduire considérablement le nombre, et dans un projet que j'ai sous les yeux, on l'a fixé à soixante-dix. Le cadre actuel des pharmaciens militaires est de cent cinquante-neuf, lorsqu'il est complet. Cent cinquante-neuf pharmaciens doivent assurer le service de quatre-vingts à quatre-vingt-dix établissements hospitaliers, en Algérie et en France, de deux pharmacies centrales chargées des approvisionnements, de l'enseignement des sciences physiques et naturelles au Val-de-Grâce, du contrôle des comptabilités au ministère de la guerre, etc. Ce chiffre a été calculé de manière qu'il suffit à peine au service en temps de paix, mais dès qu'une guerre éclate, il faut livrer les hôpitaux de l'intérieur aux pharmaciens civils et envoyer à l'armée le plus grand nombre des pharmaciens militaires. Dans les dernières campagnes du Mexique, de Crimée, des bords de la Loire et de l'Est, on n'a jamais eu assez de pharmaciens. Des plaintes incessantes m'étaient adressées par les pharmaciens en chef de ces armées, mais l'administration supérieure de la guerre répondait à mes doléances que tout le personnel pharmaceutique était employé, et qu'il lui était impossible de faire droit à mes justes réclamations. Voici, du reste, messieurs, une pièce qui n'a pas été inventée pour les besoins de la cause. C'est une lettre que M. Jeannel, pharmacien en chef de l'armée d'Orient, adressait, le 10 août 1854, au directeur de l'administration de la guerre. Je demande la permission d'en lire quelques passages :

« La consommation des médicaments a pris des proportions énormes, pour quelques-uns des plus importants; l'approvisionnement envoyé de France par décision ministérielle du 11 mai, pour les besoins présumés de cinq ou six mois, n'a pas duré huit jours. Heureusement j'avais obtenu, à la fin de juin, l'établissement du dépôt central de pharmacie à Constan-

tinople, et là nous avons trouvé une source indéfinie de ravitaillement...

« Au milieu de cette effroyable épidémie, si je m'étais trouvé réduit à la seule ressource des médicaments envoyés de France, ma situation eût été des plus pénibles. Chaque régiment exige incessamment des livraisons nouvelles, chaque infirmerie régimentaire étant devenue un petit hôpital, et voilà maintenant autour de Varna cinq hôpitaux disséminés dont les besoins ont dépassé toutes les prévisions.

« C'est un remords pour moi de voir tomber victimes de leur zèle, épuisant leurs forces jusqu'au dernier souffle, des hommes de bonne volonté qu'un peu de repos eût pu conserver et qui sont restés chargés de services hors de toute proportion avec leurs moyens. Nous sommes dans la détresse... Que le pharmacien en chef du dépôt de médicaments tombe malade, que son aide soit obligé de prendre quelques jours de repos, et voilà toute l'armée privée de ses approvisionnements de médicaments. Partout nos services sont tendus au delà du possible, et même nous avons trois hôpitaux qui n'ont pas de pharmaciens..... où le service pharmaceutique est complétement en souffrance. »

Vingt-huit pharmaciens étaient alors rigoureusement indispensables, et l'armée n'en avait que treize.

Dans les dernières guerres, on n'a attaché à chaque ambulance qu'un pharmacien, au lieu de trois, comme le dit par erreur M. Bouisson dans son rapport à la sous-commission des services administratifs. Ce savant médecin a puisé ce renseignement dans le règlement de 1831 qui n'est plus en vigueur. D'après les règlements de 1865 et 1870, le nombre des pharmaciens dans les hôpitaux et les ambulances suit le mouvement des malades :

Un pharmacien de 51 à 100 malades;

Deux pharmaciens de 201 à 300 malades;

Trois pharmaciens de 301 à 500 malades.

Voilà la vérité. Eh bien ! dans un hôpital de 500 malades, on fait en moyenne un millier de prescriptions que trois pharmaciens doivent préparer et faire distribuer avant le repas du matin, sans compter les autres travaux. Est-ce trop? Si donc

les médecins militaires proposent des économies sur le cadre si restreint et si nécessaire des pharmaciens, je suis en droit de dire que c'est pour créer de nouveaux médecins inspecteurs généraux et d'en élever le nombre de 7 à 17.

La subordination des pharmaciens militaires aux médecins infligerait à la profession pharmaceutique une sorte de dégradation qui entraverait fatalement le recrutement, abaisserait le niveau intellectuel, moral et scientifique des pharmaciens et compromettrait en même temps la sécurité des malades et les intérêts du Trésor. Peut-on croire que des jeunes gens intelligents, laborieux, bien élevés, consentiraient à entrer, après de longues études, dans une carrière où ils ne trouveraient que fatigues, dépendance et très-peu de considération?

Je dirai, en terminant, que la subordination des pharmaciens militaires aux médecins me paraît absolument impossible, parce qu'elle est en opposition formelle avec les principes fondamentaux de la loi militaire. En effet, les officiers et les assimilés sont soumis au principe de la subordination du grade inférieur au grade supérieur, et à grade égal l'autorité appartient à l'officier le plus ancien de grade. Or, voici quelles seraient les conséquences du système de la subordination. Supposez que dans un hôpital, à Lille, à Lyon, ou à Marseille, le médecin en chef soit médecin-major de 1re classe, qui est assimilé au grade de chef de bataillon, et que le pharmacien en chef ait le grade de principal de 2e classe, assimilé au grade de lieutenant-colonel. Placerez-vous le lieutenant-colonel sous les ordres du commandant? Déplacerez-vous le pharmacien en chef qui sera peut-être un ancien et honorable serviteur, chargé de campagnes et père de famille? Ce serait monstrueux.

Il résulte des considérations que je viens de soumettre à l'Académie que, contrairement aux propositions de la Commission, la pharmacie militaire ne doit pas être subordonnée à la médecine, et que les deux sections du corps de santé doivent continuer à être *séparées et indépendantes l'une de l'autre.*

III

Direction des services hospitaliers.

La deuxième conclusion du rapport de la Commission est

ainsi conçue : « L'organisation actuelle du service de santé militaire ne répond pas aux besoins et aux intérêts de l'armée; il est nécessaire que ce service soit placé sous la direction d'un chef compétent et pris dans son sein. »

M. le rapporteur n'a pas étudié le fonctionnement et les conséquences du nouveau système qu'il propose, les rapports du corps médical avec le commandement, les fonctionnaires chargés du contrôle, les pharmaciens et les comptables. Il s'est borné à poser le principe de la direction médicale, sans prévoir les complications et les difficultés d'une pareille organisation. Il ne suffit pas d'affirmer « que la santé et la vie de nos soldats sont en jeu »; il faudrait prouver « qu'elles seraient mieux protégées sous une direction médicale que sous la direction du commandement », si l'état-major doit avoir la succession de l'intendance

Nous avons donc le devoir d'examiner s'il convient de donner aux médecins militaires la direction des services hospitaliers, si cette fusion d'un nouveau genre de la médecine, de la chirurgie, de la pharmacie et de l'administration n'est pas incompatible avec les études et les fonctions médicales.

Parmi les médecins militaires, les plus sages sont d'avis que la médecine militaire doit se recommander à l'armée par son savoir et ses services et non par ses connaissances administratives. Ils pensent avec raison que Percy, Larrey, Desgenettes et Broussais ont mérité la reconnaissance du pays, non par leur capacité administrative, mais par leurs travaux, leurs talents et leur dévouement. « Si les médecins militaires, dit M. le professeur Champouillon (1), obtiennent la direction des hôpitaux, le service hospitalier tombera dans la confusion et le désordre. Pour se rendre compte de leur inaptitude administrative, il faut se rappeler que trois mois après la création de l'école du Val-de-Grâce, M. le médecin directeur Alquié demandait qu'on le délivrât de ses fonctions administratives, et que son successeur Michel Lévy, dont la haute personnalité est restée comme le modèle et le type du médecin administrateur, n'a pas su

(1) *De l'armée et de la responsabilité médicale dans l'armée*, par M. Roucher.

empêcher la dilapidation des fonds confiés à la garde du comptable placé sous son autorité. »

J'ai déjà dit que dans quelques projets on a proposé de composer le corps de santé de médecins et d'agents comprenant les pharmaciens, les comptables et les infirmiers. Dans ce système, on veut avoir la direction de tous les services, mais le pharmacien en chef et le comptable seraient, *quoique subordonnés*, *entièrement responsables* du service de la pharmacie et de celui de l'administration. « Le médecin, dit un de nos organisateurs, ne peut pas se livrer aux détails de l'administration et de la comptabilité. Les soins de propreté, la conservation du matériel, les approvisionnements, la preuve des dépenses et leur acquittement, la discipline des infirmiers et leur administration, doivent rester aux mains des officiers d'administration; mais les agents chargés de ce service doivent *subir* la direction médicale et continuer à être soumis au cautionnement. » Vous voyez, Messieurs, quel est le système : d'un côté, la direction sans responsabilité; d'un autre côté, tout le travail et toute la responsabilité même pécuniaire. Comprenez-vous un chef de service donnant un ordre dont il ne serait pas responsable, signant des pièces de comptabilité qu'il n'aurait pas établies ou qu'il serait incapable de vérifier?

Dans l'organisation actuelle, toutes ces opérations sont accomplies sous la direction compétente et la responsabilité de l'intendance militaire. Si on lui enlève la direction des services généraux de la guerre, et si on lui rend sa haute situation de contrôle, comme en 1822, les services spéciaux, comme celui des hôpitaux, fonctionneront sous l'autorité du commandement. Dans ce système, sur lequel les meilleurs esprits ne sont pas d'accord, un contrôle indépendant serait exercé par l'intendance militaire sur le commandement et les services administratifs placés sous ses ordres.

L'émancipation absolue, rêvée par quelques médecins, étant impossible, il faudra bien que les médecins et les pharmaciens militaires soient placés sous l'autorité du commandement. Ce n'est pas sans étonnement que j'ai lu dans un journal de médecine estimé que « le service de santé ne peut pas être dirigé par les officiers du commandement » et que la direction de ce

service, même au point de vue des règlements, de la police, de la discipline, ne doit être exercée que par le médecin.

Si les officiers de santé militaires échappaient à l'action de l'intendance, ils seraient soumis, soyez-en sûrs, pour la direction générale du service, aux officiers du commandement, et pour les dépenses, au contrôle administratif. Croyez-vous, Messieurs, que les généraux exerceraient leur surveillance sur tous les détails du service? Ils ne le voudraient pas et, pour un très-grand nombre d'hôpitaux, ils ne le pourraient pas à cause de leur éloignement de la subdivision. Ils chargeraient donc de la direction des hôpitaux, leurs officiers, des capitaines, des lieutenants peut-être, des commandants de place. Je n'ai pas à rechercher ici quelle est la meilleure des deux directions, de l'intendance ou du commandement; je dis seulement qu'il en faut une et que les services hospitaliers, médecine, pharmacie et administration, peuvent fonctionner séparément, librement, comme dans le système actuel, tout aussi bien avec le commandement qu'avec l'intendance militaire. J'en conclus qu'il n'est pas nécessaire, comme on le prétend, de confondre les services médical, pharmaceutique et administratif.

L'organisation que je viens d'indiquer a, du reste, été arrêtée par les commissions réunies de la réorganisation de l'armée et des marchés, en présence du ministre de la guerre, comme on peut s'en assurer en lisant à la page 69 les conclusions qui suivent les deux discours de M. le duc d'Audiffret-Pasquier. Je tiens à citer textuellement quelques lignes de ces conclusions :

« Nous nous sommes proposé de constituer dans l'armée l'unité de hiérarchie, et, à chaque degré de cette hiérarchie, l'unité de responsabilité et de pouvoir, c'est-à-dire l'unité de direction.

« En conséquence, à tous les degrés, généraux de division et de brigade, dans les corps d'armées et les divisions territoriales ou actives, les chefs militaires exercent leur autorité sur les chefs des services administratifs *affectés aux troupes qu'ils commandent* comme ils l'exercent aujourd'hui sur les chefs de corps.

« A cet effet, l'état major de chaque général est divisé en

deux sections ou bureaux : le premier bureau est chargé des opérations militaires, *le second* des *opérations administratives.*

« Chaque général, suivant les circonstances, ses habitudes de travail et ses *convenances*, subordonne ses deux bureaux à son chef d'état-major ou travaille directement avec le chef d'état-major ou avec l'officier chef du deuxième bureau dont la *responsabilité personnelle* est tracée par les règlements, touchant la comptabilité et l'expédition des affaires.

« Les services généraux (habillement, campement, transports, subsistances et *hôpitaux*) embrassent les opérations qui ne sauraient être accomplies par les corps de troupe. »

Les deux commissions précitées ont admis « que la responsabilité du bien-être des troupes incombe directement aux chefs militaires », « que les généraux exercent l'autorité administrative à l'aide du deuxième bureau de leur état-major (opérations administratives) ».

Dans ce système les opérations administratives des chefs militaires dans toute l'échelle hiérarchique, seraient soumises au contrôle de l'intendance militaire qui prendrait le nom d'*inspection de la guerre.*

Depuis sa création, le corps d'état-major demande une part des attributions de l'intendance militaire, et, si celle-ci succombe, comme je le crois, ce sera sous les coups de l'état-major et non du service de santé. En campagne, les officiers d'état-major ont des occupations nombreuses et importantes, comme la connaissance de la formation des armées ennemies, les mouvements de l'armée, les ordres de marche, etc. Il faut pour ce service considérable des officiers actifs et expérimentés. En temps de paix, au contraire, les officiers d'état-major ne sont pas occupés ou ont un service sans importance; ils désirent donc être employés plus utilement, et c'est pour cela que depuis longtemps ils font des efforts pour enlever à l'intendance la direction des services administratifs. Ils remplaceront donc probablement les fonctionnaires de l'intendance dans une partie de leurs attributions, mais les officiers de santé ne seront pas plus autonomes avec les uns qu'avec les autres.

En effet, si nous appliquons aux hôpitaux les principes établis

par les deux commissions de la réorganisation de l'armée et des marchés, il est évident que l'officier d'état-major, chef du deuxième bureau (opérations administratives), et non le médecin, sera le véritable chef des services hospitaliers. Le médecin, le pharmacien et le comptable seront chacun, pour leurs services spéciaux, en rapport direct avec l'officier chef de ce bureau, comme ils le sont actuellement avec le sous-intendant militaire.

Le général Chareton, tout en admettant dans son rapport l'autonomie des services administratifs, s'exprime ainsi : « Le général en chef a la pensée du ministre, il indique à son chef d'état-major la direction à donner, mais ni l'un ni l'autre n'exécutent; ils *dirigent*, et l'*exécution* appartient aux chefs des divers services de l'armée. »

La situation de la pharmacie militaire resterait donc la même; on a prétendu cependant que « les pharmaciens militaires voulaient échapper à la surveillance médicale, afin de conserver sous le régime ancien la *douce quiétude* que leur assure l'incompétence d'une administration étrangère aux mystérieuses opérations des laboratoires scientifiques ». C'est une calomnie à laquelle je ne répondrai pas par respect pour l'Académie, pour les deux médecins militaires qui en font partie et pour moi-même. Je regrette seulement qu'un homme sérieux, M. Bouisson, ait cru devoir accueillir dans son rapport ce bruit indigne que, dans sa conscience d'honnête homme, il s'est empressé de désavouer : « Je me hâte d'ajouter, dit-il, que je ne garantis pas la fidélité de cet écho, et ce que je sais de l'incontestable capacité du corps des pharmaciens militaires et de l'*ampleur de leurs services* me rassure, etc. »

Si les médecins militaires pensent qu'après avoir été soustraits à l'action de l'intendance, ils auront, sous l'autorité du commandement, la direction et la surveillance supérieure des hôpitaux, je prendrai la liberté de leur dire que ce n'est là qu'une douce illusion. Je viens de vous faire connaître, messieurs, les décisions des commissions de la réorganisation de l'armée et des marchés, mais voici quelque chose de plus significatif encore. C'est un article intitulé : *De la subordination des officiers de santé dans les hôpitaux,* voté tout récemment,

sur la proposition du général Blot, par une commission composée de généraux, d'intendants, de quatre médecins et de deux pharmaciens militaires. Cet article est ainsi conçu : « Les officiers de santé des deux professions, employés dans les hôpitaux, dans les ambulances, dans les dépôts de convalescents, dans les postes sédentaires et dans les dépôts de médicaments, sont subordonnés en matière de discipline, d'exécution des règlements et de police des hôpitaux aux officiers chargés du commandement, aux commandants de place ou d'armes, suivant le cas. On entend par police des hôpitaux les ordres à donner pour maintenir l'exactitude dans les visites, les pansements, les distributions, la propreté dans les salles et dans les cours, le bon ordre et la tranquillité parmi les officiers de santé, les officiers d'administration, les infirmiers, les malades et les blessés en traitement. » C'est tout simplement la reproduction de l'article 5 du décret du 23 mars 1852. On s'est borné à mettre à la place de l'intendance militaire les officiers chargés du commandement.

Vous voyez, messieurs, comment l'armée entend la direction médicale. Le chef de l'hôpital est l'officier du commandement ou le commandant de place, non-seulement pour la police générale, mais encore pour les visites, les pansements, les distributions de médicaments, etc. Le médecin et le pharmacien sont, comme avec l'intendance, ses subordonnés pour toutes les parties du service.

La plupart des médecins militaires se plaignent que les règlements ne leur donnent pas une autorité suffisante dans l'exécution du service. M. le rapporteur affirme « que les comptables ne connaissent pas la signature du médecin en chef, « si elle n'est doublée de celle du sous-intendant ». De son côté, M. Bouisson a cru devoir répéter dans son rapport, « qu'un médecin d'hôpital ne peut même pas punir un infirmier sans en prévenir le sous-intendant militaire, que l'intendance empiète sur le domaine de l'hygiène des hôpitaux et même sur les mesures d'ordre thérapeutique ». Je ne crains pas de déclarer que c'est là une erreur. Il suffira, pour s'en assurer, de consulter le règlement des hôpitaux militaires. Ce règlement dit expressément que *personne*, quels que soient son grade et ses

attributions, ne peut s'opposer à l'exécution des prescriptions médicales. Le médecin en chef doit veiller à ce que les malades des diverses catégories soient placés dans les salles qui leur sont affectées, il doit procéder, concurremment avec le pharmacien en chef et l'officier d'administration comptable, à la vérification et à la réception des denrées alimentaires et des médicaments, ce qu'il fait rarement ; il a le devoir de procéder chaque jour à la dégustation des aliments qui doivent être distribués aux malades, ce qu'il fait moins régulièrement que le pharmacien ; il a le droit de constater, ce qu'il ne fait pas, l'état des approvisionnements et la qualité des médicaments.

Les approvisionnements en médicaments sont reçus par une commission sérieuse dont font partie un ou deux médecins ; ces derniers n'y paraissent jamais.

Le médecin en chef répartit dans les divisions de malades les infirmiers de visite attachés à l'hôpital.

Les officiers de santé ont le droit d'infliger aux infirmiers la consigne et la salle de police, et ils ont une action disciplinaire immédiate sur les infirmiers de visite. Les malades doivent obéir aux injonctions qui leur sont faites par les officiers de santé et, après les visites, les infirmiers reçoivent les ordres des médecins traitants pour la journée. Les attributions administratives des médecins sont actuellement très-étendues : alimentation des malades, leur répartition dans les divers services, aération et désinfection des salles, instruction des aides-majors et des infirmiers de visite, vérification des relevés d'aliments et de médicaments, qu'on ne fait pas, réception des objets de consommation de toute nature, dégustation des aliments, statistique, rapports, correspondance, certificats de visite, congés, notes, propositions pour l'avancement, etc., telles sont, en résumé, les obligations des médecins. Elles sont tellement nombreuses qu'un médecin inspecteur a écrit dans un document que j'ai sous les yeux, que « la journée entière ne suffirait pas pour répondre aux obligations qui sont imposées au médecin en chef d'un hôpital important ».

Un autre médecin militaire très-estimé et qui occupe, dans le corps de santé, une position élevée, s'est exprimé en ces

termes en présence de M. Roucher, pharmacien en chef de l'hôpital du Gros-Caillou :

« La direction des hôpitaux par les médecins est un contre-sens, une impossibilité. Les médecins ne réclament une augmentation d'autorité que parce qu'ils ne connaissent pas le règlement ni l'étendue de leurs attributions. En fait, ils ont plus d'autorité qu'ils n'en exercent et n'en peuvent exercer. » Pourquoi donc vouloir les charger de l'administration tout entière, au détriment de la science et des malades?

Outre le service hospitalier, il convient de remarquer que les médecins d'hôpitaux consacrent une partie de leur temps à la clientèle civile, et que plusieurs d'entre eux ont acquis ainsi de la fortune. Les pharmaciens, au contraire, constamment attachés à leur service, ne peuvent en aucune façon améliorer leur situation pécuniaire, ce que je suis loin de regretter pour eux.

Il est des médecins militaires audacieux qui poursuivent la domination, qui demandent la direction des services médical, chirurgical, pharmaceutique et administratif avec toutes ses conséquences et qui en acceptent la responsabilité tout entière. Examinons, messieurs, si une pareille organisation aurait quelques chances de succès, et surtout si elle est conforme à l'intérêt général.

Je ferai observer d'abord que le commandement ne reconnaît pas d'autre autorité que la sienne, et il a raison ; quoi qu'on fasse, le corps de santé militaire devra lui être soumis d'une manière absolue. Si le médecin aspire à une autorité réelle, c'est encore une illusion à laquelle il devra renoncer. Le corps de santé sera toujours considéré, au point de vue militaire, comme un service accessoire, comme une annexe de l'armée. Le médecin traitant est maître absolu à la seule condition de se conformer aux règlements, mais pour le reste, soyez en convaincus, on ne lui demandera que des avis consultatifs.

Le médecin ne doit pas être administrateur. Dans les hôpitaux de l'Assistance publique, à Paris, le médecin et le chirurgien demandent-ils des attributions administratives, la direction des hôpitaux? Non. Réclament-ils la subordination des

pharmaciens et des directeurs? Ils n'y pensent pas. Les médecins et les chirurgiens traitants, uniquement préoccupés de leurs études et de leurs malades, tiennent si peu à la hiérarchie établie autrefois qu'on a supprimé les fonctions de médecin et de chirurgien en chef. Je vous le demande, cette organisation a-t-elle nui au service et aux malades? A-t-elle empêché un bon recrutement? Ne voyons-nous pas dans cette enceinte les représentants les plus éminents du corps médical des hôpitaux de Paris et qui sont en même temps une des gloires de notre pays?

Non, je le répète encore, le médecin ne doit pas administrer. « Comment pourrait-il, dit M. Roucher dans une publication récente, commander et diriger avec ou sans responsabilité des pourvoyeurs, des agents de transports, des comptables, des pharmaciens, des sœurs de charité et des prêtres sans être rien de ce que seraient ces agents. Tout ce qui le détourne de ses études et de la pratique de son art, amoindrit sa responsabilité naturelle et lui en prête une factice au détriment de l'intérêt commun. Tout ce qui est pris sur son vrai mandat est un dommage fait à la science et à l'humanité souffrante, une révolte contre le progrès. »

Si le médecin était directeur responsable, il devrait surveiller les approvisionnements, la conservation et l'entretien du matériel; il serait justiciable du contrôle de l'intendance et de la cour des comptes. Si, au contraire, le pharmacien et le comptable avaient seuls la responsabilité, comment pourraient-ils discuter un ordre avec leur chef et éviter les abus? L'intendant n'étant plus que contrôleur, le médecin serait chargé d'ordonnancer les dépenses, de passer les marchés, de vérifier le nombre et la qualité des objets livrés, de signer les récépissés et de liquider les factures.

Veuillez remarquer, messieurs, que si une pareille organisation pouvait être adoptée, elle aurait pour conséquence fâcheuse d'enlever au service des hôpitaux un nombre considérable de médecins et de chirurgiens capables pour les convertir à cinquante ans, sans préparation, sans expérience, en administrateurs très-médiocres, et de les exposer aux soupçons de l'armée auxquels n'échappent pas les hommes les plus purs et les plus

dévoués à leurs devoirs, dès qu'ils font des achats et tiennent une caisse. Le niveau scientifique serait abaissé, il n'y aurait plus ni médecins, ni chirurgiens, ni chimistes, ni pharmaciens; les attributions et les aptitudes seraient confondues, les chefs irresponsables et le recrutement de la pharmacie rendu impossible. Pourquoi donc bouleverser pour une vaine satisfaction d'amour-propre une organisation qui fonctionne admirablement et dont personne ne se plaint?

Au début de ma carrière, les choses se passaient autrement. J'ai connu trois chefs honorés, Larrey, Desgenettes et Fauché, qui, quoique membres du conseil de santé des armées, ont rempli jusqu'en 1834 les fonctions de médecin, de chirurgien et de pharmacien en chef des Invalides. Administrateurs au ministère de la guerre, ils ont voulu rester praticiens aux Invalides.

Si le médecin militaire obtenait la direction des hôpitaux, il aurait des attributions tellement nombreuses qu'il ne lui resterait du médecin que le nom. Examinez ce qui se passe en Prusse, qu'on nous donne depuis nos désastres comme un modèle à suivre, lisez les articles 1, 3, 4, 9, 17, 21, 24, 25 et 26 du règlement relatif au service des hôpitaux militaires, et vous y trouverez que le médecin en chef est subordonné non-seulement au commandement général, mais aussi à l'intendance du corps d'armée (art. 2), que le commandant de la garnison a le droit de contrôle sur toutes les branches de l'exploitation, que le médecin en chef doit fournir au commandant de la garnison un rapport journalier de la situation de l'hôpital, et que ce commandant peut prendre, suivant les circonstances, toutes les mesures qu'il jugera nécessaires. Dans les lazarets auxquels ne sont pas attachés des employés soumis au cautionnement, le médecin en chef conserve l'entière responsabilité de toute la partie administrative de la gestion; lui seul a des comptes à rendre. Les marchés et contrats ne peuvent être passés qu'en présence du médecin en chef. Celui-ci arrête l'administration de caisse et d'exploitation, surveille le service des employés, dirige la gestion, et doit apprécier la nécessité de chaque dépense.

Le médecin en chef doit veiller à l'entretien des bâtiments,

du mobilier, à l'emploi du matériel et des denrées. Les constructions, les acquisitions de mobilier, de matériel et de denrées, la vérification de la bonne qualité de ces articles, tels que lits, couvertures, draps, chemises, etc., sont comprises dans ses attributions. Le dernier jour de chaque mois, le médecin en chef doit procéder à une vérification de caisse; il en établit la situation et il adresse, chaque mois, à l'intendance, la clôture des comptes. Il a la responsabilité des mesures qu'il a prises, et il partage avec l'administration la responsabilité des déficits.

Telles sont, messieurs, les conséquences inévitables de ce système; le médecin prussien est administrateur, comptable, architecte, maçon, tient les clefs de la caisse, compte l'argent qui lui est confié, vérifie la bonne qualité du matériel. Quant à la médecine, à la chirurgie et à la pharmacie, quant à l'esprit scientifique qui doit animer le corps de santé, il en est à peine question.

Voilà donc le système si opposé à nos mœurs et à notre génie national qui excite votre enthousiasme; voilà le modèle que vous recommandez à notre armée et à notre pays. Vous voulez que nos médecins militaires si dévoués, vous voulez que les successeurs des Larrey, des Desgenettes et des Broussais tiennent la caisse, établissent des pièces comptables et soient des pourvoyeurs de pain, de viande, de mobilier, de vêtements et de chaussures. Ce serait la conséquence inévitable de votre système. Votre œuvre n'aurait pas une longue durée. Vous ne réussiriez qu'à tuer l'esprit scientifique.

Ce qu'il faut au médecin, comme au pharmacien militaire, ce n'est pas l'autorité militaire, l'autorité du sabre, ce n'est pas la direction et la responsabilité administrative, mais le savoir, l'amour du bien, une liberté et une indépendance complètes dans leur service professionnel, une juste rémunération de leurs services, une action sérieuse sur le personnel, pour les notes, les inspections, les propositions, les nominations, le placement des officiers de santé. Voilà ce que les médecins doivent désirer. Tout le reste serait dangereux pour les malades et affaiblirait considérablement l'organisation actuelle du corps de santé.

En résumé, les études longues et pénibles des pharmaciens militaires, les nombreuses organisations du service de santé depuis 1792, les services distingués que les pharmaciens ont rendus à l'armée depuis quatre-vingts ans, le contrôle scientifique indispensable des pharmaciens sur les prescriptions médicales, les accidents qui se produiraient, si ce contrôle n'était pas exercé, les dangers, l'illégalité et l'injustice de la subordination, les avantages incontestables de l'organisation actuelle au point de vue du service et des malades, l'incompétence médicale dans les questions administratives et dans toutes celles qui sont relatives à l'approvisionnement, à la conservation et à l'emploi des médicaments, enfin les difficultés du recrutement, tout démontre qu'il serait contraire à l'intérêt du service de donner aux médecins la direction des hôpitaux, et que les deux sections du corps de santé militaire doivent être séparées, parallèles et indépendantes l'une de l'autre, sous l'autorité des officiers du commandement ou de l'intendance militaire.

DISCOURS DE M. BOUDET.

(Séance du 18 juillet 1873.)

Le nom que je porte a été doublement honoré dans la pharmacie civile et dans la pharmacie militaire, et, depuis cinquante ans, je me suis dévoué à l'étude, aux progrès et aux intérêts scientifiques et professionnels de la pharmacie.

Il est facile de comprendre l'émotion que j'ai éprouvée, après avoir entendu la lecture de la lettre ministérielle du 3 juin dernier, et celle, plus vive encore, que m'a causée le rapport de la Commission académique; si je viens prendre part au débat, c'est par devoir, c'est pour obéir à cette conviction profonde que la subordination, que l'on veut imposer à la pharmacie militaire est contraire aux véritables intérêts de nos soldats, et de la science elle-même.

Quelle est l'origine de la question qui nous est soumise, sous quelle inspiration a-t-elle été posée?

La lettre ministérielle ne laisse aucun doute à cet égard; voici ce qu'elle dit :

« Les médecins militaires manifestent une tendance de plus

« en plus marquée à faire acte de supérieur à subordonné en-
« vers les pharmaciens; en outre ils voient avec peine les phar-
« maciens de nos hôpitaux militaires posséder une hiérarchie
« qui leur est propre et acquérir dans cette hiérarchie des
« grades identiques aux leurs! »

Pourquoi cette tendance à subordonner la pharmacie militaire, bien que, jusqu'à ce jour, c'est le ministre qui le déclare, son indépendance n'ait apporté aucune entrave au fonctionnement du service hospitalier de notre armée? et comment l'expliquer, lorsque j'entends nos honorables collègues, MM. Larrey et Legouest, les promoteurs de cet étrange système, reconnaître les mérites et les services des pharmaciens militaires, et affirmer qu'ils sont animés à leur égard des intentions les plus bienveillantes et les plus confraternelles?

Ah! messieurs, ayez donc la franchise militaire de vos opinions, gardez vos éloges, et avouez que vous voulez, quoi qu'il puisse advenir, annuler la pharmacie militaire.

C'est ce vœu que vous avez exprimé devant le ministre de la guerre, et c'est afin de s'éclairer sur sa légitimité que le ministre a cru devoir réclamer l'avis de l'Académie de médecine.

Sur cent membres dont se compose l'Académie, elle compte dix pharmaciens, et sept représentants des sciences dites accessoires à la médecine, qui, sans doute, s'associent, comme M. Dumas, à la cause de la pharmacie.

Il faut un grand courage, messieurs, pour venir à cette tribune, comme l'a fait M. Bussy avec la juste autorité de son caractère et de sa haute position, comme l'a fait M. Poggiale, avec une connaissance si profonde de son sujet et un dévouement si digne de respect, défendre la cause des pharmaciens devant une majorité médicale écrasante.

L'Académie est juge et partie, car ce n'est pas cette minorité d'un dixième, ou si vous voulez de deux dixièmes de ses membres, qui peut la gêner dans un vote. La seule force dont nous puissions nous servir dans cette discussion, où nous devons compter sur la liberté de la défense, c'est la force du droit et de la raison, et c'est en nous appuyant sur elle que nous faisons appel à la justice de l'Académie tout entière, au sentiment ré-

fléchi de sa dignité et de ses devoirs, et, en même temps, à l'opinion des juridictions supérieures qui doivent prononcer en dernier ressort.

Si la Commission, réduite à six membres, tous médecins, vous propose à l'unanimité la subordination de la pharmacie, et se montre impatiente d'enlever vos suffrages en faveur d'une conclusion aussi grave, je me refuse à penser que l'Académie, consultée par le ministre, se laisse séduire, aussi facilement que la Commission, par les arguments passionnés de nos adversaires et s'expose à compromettre sa haute autorité, en jugeant, sans l'avoir approfondie, une question aussi considérable.

L'Académie, croyez-le bien, n'est pas unanime comme la Commission, et ce n'est pas sans espérance que je viens discuter le rapport de M. Broca.

Messieurs, le désir du ministre est que la question dont il s'agit soit étudiée sous toutes ses faces, et ce serait mal répondre à sa confiance de lui envoyer le résultat d'une délibération précipitée.

La Commission a tenu six séances; pendant ce court intervalle, ceux de ses membres qui sont étrangers au service de santé militaire ont-ils pu se livrer à une enquête sérieuse, se rendre compte de l'organisation de la pharmacie militaire, et des attributions si diverses des pharmaciens en France? Ont-ils pu se mettre en mesure de porter un jugement équitable et fortement motivé sur cette organisation, et la comparer à celle des nations étrangères et particulièrement de l'Allemagne, que la Commission nous offre comme modèle?

Je n'hésite pas à dire que cette enquête n'a pas été faite et que la Commission s'est bornée à juger sommairement, sur les documents incomplets qui lui ont été fournis; et cependant, elle a tranché la question et condamné la pharmacie à la subordination, à la dégradation, et à la décadence qui en sera la conséquence.

La Commission réclame énergiquement l'affranchissement du corps médical à l'égard de l'intendance, elle veut pour la médecine militaire l'autonomie la plus complète, et en même temps elle s'attache à déposséder la pharmacie de l'indépendance dont

elle jouit depuis quatre-vingts ans. Singulière contradiction!

M. le rapporteur a combattu par d'excellents arguments, le système de la fusion, il en a signalé les dangers, et, s'inspirant de l'éloquente argumentation de notre illustre collègue M. Dumas en faveur de la pharmacie militaire, il a reconnu la nécessité de conserver dans l'armée une institution qui a fourni à la chimie tant d'hommes remarquables, et dont l'utilité s'affirme chaque jour davantage, non-seulement pour l'accomplissement des fonctions spéciales du pharmacien militaire, mais encore au point de vue des expertises et des recherches de chimie pathologique qui exigent les connaissances chimiques les plus étendues et les plus sûres.

Les opinions de M. Dumas étaient déjà les nôtres, ajoute M. Broca, et nous sommes heureux de pouvoir les placer ici sous le couvert de sa haute autorité.

Je retiens cette déclaration, messieurs, et je vais en poursuivre les conséquences.

Si M. Broca s'en est autorisé pour conclure, avec la Commission, que le système de la fusion doit être rejeté comme préjudiciable aux intérêts de l'armée, il me sera facile de montrer que pour être logique il aurait dû, au même titre, condamner le système de la subordination.

Subordonner les pharmaciens aux médecins, n'est-ce pas décréter que les médecins interviendront à titre d'inspecteurs dans la pratique de la pharmacie, qu'ils seront aptes à exercer sur elle un contrôle sérieux dans l'intérêt des malades, à la juger et même à sévir contre elle?

Et cependant, c'est M. Broca qui le dit, la loi protectrice de la santé publique n'accepte que comme un pis-aller l'intervention des médecins dans la pratique journalière de la pharmacie, et dans les cas où, à défaut d'un pharmacien, les malades pourraient manquer des médicaments les plus nécessaires.

Comment donc qualifier l'intervention des médecins dans la pratique de la pharmacie à titre d'autorité supérieure?

Dans l'armée française, le colonel est le premier soldat de son régiment, comment le médecin serait-il le premier pharmacien de l'hôpital ou de l'ambulance?

On confond ici deux choses, le droit de réquisition et le droit de commandement.

On s'attache à la lettre de cet argument spécieux, le médecin prescrit, le pharmacien exécute les prescriptions du médecin, le pharmacien doit donc être subordonné au médecin.

Cette conclusion n'est pas légitime.

Dans l'ordre civil, le médecin donne ses avis au malade et lui remet sa prescription ou sa formule; celui-ci la fait exécuter chez le pharmacien qui a sa confiance et que souvent le médecin ne connaît pas : il n'y a pas de subordination du pharmacien au médecin.

Dans l'armée, il n'y a pas davantage subordination du pharmacien au médecin, car le pharmacien exécute les prescriptions médicales en vertu d'un mandat ministériel, et dans des formes établies par le ministre dans le formulaire des hôpitaux et dans les règlements.

Qu'on étende dans l'armée, autant qu'on le jugera nécessaire pour le service des malades, le droit de réquisition, qu'on le rende aussi complet et aussi direct que le comportent d'un côté la responsabilité médicale et de l'autre la responsabilité du pharmacien, rien de mieux; et c'est dans ce sens que les améliorations sont possibles; mais le commandement direct, c'est la substitution du médecin au pharmacien s'il s'agit de pharmacie, ou au comptable s'il s'agit d'administration, c'est l'abolition de la responsabilité directe du pharmacien, que la loi a voulu et doit maintenir dans l'intérêt du malade.

Cette responsabilité sera-t-elle à la charge du médecin?

Non, car il ne pourrait être responsable de faits du ressort de la pharmacie que s'il possédait les connaissances spéciales et le diplôme de pharmacien

D'après le rapporteur, le système de fusion aurait déjà été mis en pratique de 1836 à 1852, c'est une erreur : la médecine, la chirurgie et la pharmacie se recrutaient alors dans le fond commun des sous-aides chirurgiens, mais la séparation était complète à partir du grade d'aide-major de 2^{e} classe équivalant à celui de sous-lieutenant.

D'ailleurs, à cette époque, le recrutement des pharmaciens militaires donnait de mauvais résultats, qui se reproduiraient

plus déplorables encore sous le régime de la subordination.

Ah ! c'est bien là, messieurs, la plaie que vous allez rouvrir par la subordination contre nature du corps des pharmaciens à celui des médecins.

Quelle est donc l'âme d'une corporation, le mobile de son ambition et de son dévouement, n'est-ce pas l'indépendance, n'est-ce pas l'honneur du drapeau? Eh bien, que sera-t-il, le drapeau de la pharmacie, quand vous l'aurez subalternisée et réduite au rôle effacé d'une agence sans dignité?

Ou trouverez-vous alors ces jeunes gens distingués que recrute aujourd'hui la pharmacie militaire et qui promettent de se montrer dignes de leurs devanciers?

Qui voudra entrer dans une carrière découronnée, dépendante et dépouillée de la considération légitime qui lui appartient aujourd'hui? Cet abaissement que vous aurez infligé à la pharmacie militaire rejaillira sur la pharmacie civile qu'elle émeut déjà au même degré que nos confrères de l'armée, elle fera descendre le niveau des études pharmaceutiques, elle réduira de plus en plus la valeur et le nombre de ces jeunes gens qui se livrent à l'étude de la chimie, de la physique, des sciences naturelles, en vue de la profession de pharmacien, et qui forment une des pépinières les plus fécondes de la science.

M. le rapporteur se demande cependant s'il résulterait de la subordination un abaissement de la pharmacie militaire, et répond sans hésiter qu'il ne le pense pas. Ah ! s'il interrogeait ces jeunes gens qui sont entrés dans la pharmacie militaire sur la foi des traités qui leur assuraient les mêmes avantages qu'aux médecins, il les verrait aujourd'hui suivant nos débats avec une vive anxiété, et tout prêts à renoncer à une carrière qui trahirait leurs espérances et la noble ambition qui les anime.

C'est là ce que vous a dit l'illustre savant qui s'est associé à notre cause, c'est là ce qui nous attire la sympathie de tous ces hommes de haute science qui sont en grand nombre sortis de nos rangs, et qui sont la gloire du pays.

Et ne prétendez pas que vous partagez les sentiments qui les animent, que vous voulez avec eux le progrès et la dignité de la pharmacie, car l'un des arguments que vous invoquez le plus souvent, c'est la comparaison de la pharmacie militaire fran-

çaise avec la pharmacie dans les armées étrangères, où elle est partout abaissée !

N'avez-vous pas entendu le plus ardent de nos adversaires, un collègue dont nous aimons le caractère et l'urbanité, signaler avec complaisance l'état précaire et subalterne de la pharmacie dans la plupart des États de l'Europe, et nous jeter à la face, à la satisfaction de nos adversaires les plus résolus, qu'en Prusse la pharmacie militaire n'existe pas?

Depuis quand la France va-t-elle chercher ses modèles à l'étranger, au milieu des contrées où elle a toujours joué un rôle d'initiation, et lorsque vous parlez de la Prusse, de l'Angleterre, de l'Amérique et de l'Italie, connaissez-vous bien le sujet que vous abordez?

Depuis longtemps la France était en possession d'institutions pharmaceutiques régulières, d'écoles dont la réputation était européenne, et qui comptaient parmi leurs professeurs des savants de premier ordre, des membres de l'Académie des sciences, alors qu'en Angleterre et en Amérique il n'existait rien de semblable. Si aujourd'hui ces grands États possèdent quelques éléments d'organisation pharmaceutique, c'est à une époque toute récente et à l'imitation de la France qu'ils ont été créés.

Comparez la situation de la pharmacie en Italie, en Hollande, en Suisse, en Espagne, à celle de la pharmacie en France.

Ouvrez les codes et les formulaires pharmaceutiques de tous ces pays, les ouvrages qui y sont consacrés à la pharmacie, vous reconnaîtrez partout l'inspiration et l'empreinte de la France, et vous verrez que partout la pharmacie comme la science française est en haute estime, et que dans aucune armée le corps des pharmaciens militaires n'offre une organisation et un personnel comparables à ceux que nous possédons.

Pour ce qui est de l'Italie, en particulier, quelle valeur peut-on attribuer aux renseignements contenus dans le rapport sur un projet d'organisation qui nous est annoncé par M. Broca comme étant adopté par la Chambre italienne, tandis que, d'après la lettre ministérielle, reproduite dans ce rapport, on peut lire que ce projet n'a pas encore reçu l'approbation défi-

nitive de la Chambre, ni celle du sénat, ni la sanction royale?

D'ailleurs, quand il s'agit de changer des institutions déjà anciennes, doit-on s'autoriser de réformes qui n'existent qu'en projet et qui n'ont pas reçu la sanction de l'expérience?

Quant à l'Allemagne, la *Revue militaire* du 26 juin dernier fait connaître que le service pharmaceutique est confié dans l'armée prussienne à un corps excessivement restreint et que ce corps est composé pour l'armée entière, en cas de mobilisation générale, de sept pharmaciens-majors, des pharmaciens volontaires d'un an, et des pharmaciens du Beurlaubstenstand, c'est-à-dire de la réserve, et qu'une décision du 22 janvier 1873 vient encore de réduire ce cadre déjà si borné.

Plusieurs établissements hospitaliers ne sont pas même pourvus de pharmaciens, et le service de la préparation et de la distribution des médicaments y est confié à un aide de lazaret, sous le contrôle des médecins assistants, spécialement chargés de ces attributions.

Il est enjoint aux médecins traitants des hôpitaux de réduire au strict nécessaire les médicaments qui exigent une préparation compliquée; la plus grande simplicité est recommandée pour la formulation, afin de simplifier la tâche de l'aide-major chargé de la pharmacie; les pommades, onguents, teintures, etc., doivent être préparés par l'infirmier.

Telle est, messieurs, l'organisation de cette pharmacie militaire allemande, que la commission considère sans doute comme la perfection du genre, et qu'elle aspire à substituer à celle de la pharmacie militaire française.

Eh quoi! messieurs, vous vous associez aux idées si élevées de M. Dumas, vous reconnaissez avec lui la nécessité de conserver dans l'armée française ces hommes distingués, dont le savoir est une garantie pour la santé de nos soldats, et en même temps vous portez envie à l'Allemagne qui livre à des aides de lazaret et à des infirmiers la préparation des médicaments!

Est-ce avec de tels auxiliaires, je vous le demande, que vous prétendez perfectionner le service de santé, et voulez-vous compter sur leur concours pour les recherches chimiques que ce service réclame si souvent?

Ah! tandis qu'un vigoureux élan est partout imprimé aux études scientifiques, tandis que la France calomniée répond à ses détracteurs par la voix de M. Dumas dans une autre enceinte, et à cette tribune même par celle de M. Barth, et les confond par le nombre et l'éclat de ses découvertes, c'est aux Allemands que vous voulez emprunter un système qui leur donnerait cette joie de nous infliger une nouvelle humiliation!

Ah! s'ils ont pu nous vaincre au jeu terrible de la force et du hasard, ils ne nous ont pas du moins asservis à leurs principes et à leurs institutions.

Voilà où en est venue la Commission, dominée par cette idée que le pharmacien doit être le subalterne du médecin.

Jaloux de leur indépendance, les pharmaciens militaires en ont-ils jamais abusé, ont-ils manqué à leurs devoirs professionnels, résisté à des réquisitions régulières, prétendu à une ingérance quelconque dans le service médical. Loin de là, ils se sont montrés attachés à leurs devoirs, modestes et réservés à l'égard des médecins.

Pourquoi donc songer à troubler entre les médecins et les pharmaciens ces rapports de confraternité bienveillante qu'il serait si utile de maintenir dans l'intérêt du service de santé?

Leur but n'est-il pas le même, ne doivent-ils pas consacrer toute leur science et tout leur dévouement à la santé des malades?

Que pourrait le médecin s'il était désarmé en présence de la maladie, s'il n'avait pas à sa disposition des médicaments puissants et sûrs; que ferait le pharmacien sans le médecin?

La chimie et la physique ne jettent-elles pas une vive lumière sur la nature et la marche des maladies, la science ne vient-elle pas sans cesse en aide aux médecins, soit pour éclairer leur diagnostic, soit pour découvrir de nouveaux agents qui augmentent leurs ressources contre le mal?

N'est-ce pas à des pharmaciens qu'ils doivent la quinine et le chloroforme, et tant d'autres découvertes? Voudriez-vous tarir la source vive de ces impérissables bienfaits pour l'humanité

souffrante, en prenant des aides de lazaret et des infirmiers pour remplacer nos pharmaciens ?

Pourquoi donc, entre deux corps appelés à se prêter une mutuelle assistance, introduire, par la subordination de l'un à l'autre, des causes de froissements et de luttes inévitables ?

Vous êtes jaloux de votre indépendance, souffrez que nous le soyons de la nôtre; en la respectant, vous pouvez demander et obtenir toutes les réformes utiles, tous les progrès réels que vous voulez réaliser dans le service de santé; si vous persistez à vouloir la détruire vous y perdrez, croyez-le bien, vous vous affaiblirez vous-mêmes, vous vous priverez d'un concours indispensable à l'exercice de la médecine, vous porterez atteinte à la science, et vous diminuerez d'autant la valeur des services que vous pouvez rendre aux malades dont vous voulez prendre les intérêts.

On voit que la question de subordination a, comme le dit M. Broca, une portée plus haute et plus générale qu'une question de personnes. Mais là où l'honorable rapporteur se trompe, c'est sur la nature de cette portée.

Non, le sort de la pharmacie militaire n'est pas lié à celui de l'intendance ; non, la pharmacie militaire ne s'oppose pas à l'autonomie de la médecine.

Seulement, elle trouve que si le principe de l'autonomie est reconnu excellent pour les médecins, il doit être également trouvé très-bon pour les pharmaciens et les administrateurs. Sur ce terrain tout le monde serait d'accord, car tout le monde réclame son autonomie.

La pharmacie militaire pense que l'indépendance professionnelle est une condition indispensable d'existence et de progrès, pour elle comme pour la médecine.

Elle récuse la compétence de la médecine en ce qui touche l'exercice de son art, et c'est pour cela qu'elle ne veut pas lui être subordonnée.

Et en effet on confond ici, pour les besoins d'une cause spéciale, la compétence de direction générale, qui appartient, selon qu'on le voudra, au commandement ou à l'administration de la guerre, avec la compétence professionnelle, qui

appartient à chaque branche, médicale, pharmaceutique ou administrative, du service de santé.

Ceci donne réponse à la question de M. Broca : quel est celui du médecin, du pharmacien ou de l'officier d'administration qui doit être choisi pour diriger l'ensemble du service? Je n'hésite pas à dire : aucun, parce que personne d'entre eux n'a pour cela la vraie compétence supérieure.

Ce grand problème de la direction du service de santé dans son ensemble a été soulevé dans le rapport, sans être approfondi ni résolu. Il ne pouvait d'ailleurs l'être par l'Académie, car il embrasse non-seulement la connaissance particulière des services médical et pharmaceutique militaires, mais encore celle des services administratifs et des transports, plus les relations de ces quatre services avec le commandement et l'administration supérieure de la guerre.

On ne peut s'empêcher d'être saisi d'étonnement en voyant le rapport de la Commission arriver sans hésitation à une conclusion formelle tendant à bouleverser une organisation qui est l'œuvre de plus d'un siècle, et des plus hautes intelligences de notre pays; laissant de côté la question de direction, que l'Académie se borne à considérer sous toutes ses faces les rapports de la médecine avec la pharmacie, car telle est la question qui lui est soumise.

Mais hors de là, il n'y a pour elle que des écueils au milieu desquels elle risquerait de se compromettre en essayant de s'y engager.

Je fais des vœux pour que l'Académie voie le danger où elle pourrait être entraînée, et, confiant dans sa sagesse, je la conjure de ne pas trancher une question qu'elle n'a ni le temps ni les moyens d'approfondir.

Je lui demande :

1° De ne pas voter la subordination de la pharmacie à la médecine;

2° De déclarer que l'indépendance de chacune de ces professions est nécessaire aux intérêts de tous et de l'armée;

3° Que sous ce rapport l'état actuel doit être respecté, sous réserve de toutes les améliorations intérieures dont chaque service médical et pharmaceutique est susceptible.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la préparation des pilules d'iodure de fer et de leur enrobage; par M. MAGNES-LAHENS. — Les conditions qui assurent le mieux la bonne préparation et la conservation des pilules d'iodure de fer sont, d'après M. Magnes-Lahens, les suivantes :

1° Employer à la préparation de l'iodure de fer destiné à être converti en pilules, une proportion très-faible d'eau, afin que la masse pilulaire atteigne la consistance convenable par la plus courte évaporation possible;

2° Éviter la filtration du soluté iodo-ferreux; elle altère le sel et en fait perdre une partie qui est retenue dans le filtre;

3° Doser le fer de manière qu'après la saturation complète de l'iode, il en reste un léger excès dans le soluté : ce fer en excès prévient l'altération de l'iodure, soit pendant la préparaton, soit pendant la conservation des pilules;

4° Substituer un mélange de gomme et de sucre au miel qui présente le triple inconvénient d'être acide, de retarder, par l'eau qu'il contient en abondance, le moment où la consistance pilulaire arrive, et d'être très hygrométrique quand il a été concentré;

5° Préférer la gomme arabique à la gomme adragante, parce qu'elle donne une masse moins élastique, plus homogène, se dissolvant mieux et plus vite dans l'estomac;

6° Se servir de capsules en fer qui sont préférables, pour cette préparation, aux vases de verre ou de porcelaine;

7° Opérer à une température de 50 à 60° C.

Ces propositions forment la base de la formule et du mode opératoire suivants :

	gr.
Iode pur.	4,10
Limaille de fer porphyrisée.	1,90
Sucre de canne pulvérisé.	2,50
Gomme arabique pulvérisée.	2,50
Eau distillée.	2,50

On met dans une capsule de fer l'eau et la limaille, on ajoute l'iode peu à peu, on facilite la réaction en agitant avec une spatule de fer et en chauffant légèrement; dès que la réaction est complétement terminée, on ajoute la gomme et le sucre, et l'on porte la température à 50° environ en agitant sans cesse jusqu'à ce qu'une petite partie de la matière pâteuse prise au bout de la spatule y reste adhérente sans couler. Arrivée à ce point, l'opération n'offre plus de difficulté sérieuse. On peut convertir à volonté et très-aisément en pilules ou en dragées.

Pour obtenir des pilules, on incorpore à la masse 5 grammes de poudre de réglisse, et si la consistance laisse à désirer, on chauffe pendant quelques instants, on divise la masse en cent pilules qu'on roule dans de la poudre de gomme et qu'on revêt, si l'on veut, de la robe résineuse.

Pour transformer la pâte en dragées, on lui incorpore 7gr,50 de gomme arabique pulvérisée et l'on chauffe très-légèrement la masse jusqu'à consistance pilulaire faible. Les cent pilules qu'elle fournit sont roulées dans la poudre de gomme arabique; on les chauffe et on les agite d'un mouvement circulaire dans un moule à pâte jusqu'à ce qu'elles aient acquis une dureté convenable. Il ne reste plus qu'à les dragéifier.

Chaque pilule, comme chaque dragée, renferme 0gr,05 d'iodure de fer et 0gr,01 de fer porphyrisé.

L'iodure de fer y existe à l'état de pureté parfaite et dosé avec une grande précision. Placées dans l'eau froide, plusieurs mois après leur préparation, elles s'y dissolvent, sauf le fer en excès, sans la colorer.

Voici le mode d'enrobage que propose M. Magnes-Lahens. Il roule rapidement les pilules, une cinquantaine à la fois, à l'aide de la main, dans un mucilage clair de gomme arabique étendu en couche mince sur une soucoupe; dès qu'elles sont mouillées de toutes parts, il les fait glisser dans un moule à pâte saupoudré d'un mélange de sucre, 9 parties; gomme arabique, 1 partie; il les agite jusqu'à ce qu'elles se soient revêtues d'une couche de poudre; il les chauffe pendant huit ou dix minutes, d'abord très-doucement et plus vivement ensuite en leur imprimant un mouvement circulaire continuel. Quand elles

sont refroidies, il les soumet à un deuxième et puis à un troisième enrobage en suivant la marche tracée pour le premier. Ces dragées peuvent être préparées en petit au fur et à mesure du besoin ou bien plus en grand et à titre de provision; dans ce dernier cas, elles doivent être étuvées après chaque enrobage; moyennant cette précaution, elles se conservent très-longtemps en bon état.

Sur les oléates de mercure et de morphine; par M. John Marshall. — M. le Dr John Marshall a proposé de remplacer l'onguent mercuriel dans lequel, comme on le sait, le mercure métallique est seulement divisé, par une dissolution d'oxyde de mercure dans un liquide onctueux ou oléagineux, et il a pensé qu'avec une semblable préparation les effets qu'il obtiendrait seraient beaucoup plus prompts et plus satisfaisants.

La préparation à laquelle il a donné la préférence est le mélange de l'oxyde jaune de mercure récemment précipité et bien sec, lequel se combine facilement avec l'acide oléique, surtout à une température d'environ 150°. Il a fait préparer des dissolutions contenant des quantités d'oxyde de mercure variant de 5 à 20 p. 100; la seule précaution à observer dans la préparation de ces composés est d'employer de l'acide oléique pur, et de chauffer lentement et modérément pour ne pas réduire l'oxyde.

Ces nouvelles préparations, en raison de la propriété que possède l'acide oléique d'être absorbé facilement par la peau, paraissent agir très-promptement et très-efficacement dans le traitement des inflammations chroniques des articulations.

M. Marshall s'est parfaitement trouvé d'ajouter à l'oléate de mercure de la morphine qui s'y dissout complétement.

La formule généralement adoptée à New-York est 100 parties d'acide oléique, 5 de deutoxyde de mercure et 2 de morphine. (*Journ. amér.*).

Essai des alcaloïdes; par M. F. Mayer. — M. Mayer a fait usage de l'iodhydrargyrate de potasse pour déterminer quantitativement tous les alcaloïdes végétaux, soit purs, soit contenus dans des préparations pharmaceutiques.

Ce réactif consiste, comme on le sait, dans une solution de deutochlorure de mercure dans un excès d'iodure de potassium. Pour l'analyse volumétrique, il faut 13gr,546 de deutochlorure de mercure et 49gr,8 d'iodure de potassium par litre d'eau, ce qui constitue la solution normale au dixième.

De cette solution, il faut un centimètre cube pour précipiter :

gr.	gr.
0,026 d'aconitine.	0,020 de morphine.
0,014 d'atropine.	0,004 de conicine.
0,021 de narcotine.	0,004 de nicotine.
0,016 de strychnine.	0,010 de quinine.
0,023 de brucine.	0,010 de cinchonine.
0,026 de vératrine.	0,012 de quinidine.

La solution mercurielle doit être ajoutée à celle de l'alcaloïde. Les précipités se forment dans les solutions acides, neutres ou légèrement alcalines. Ces réactions ne sont pas non plus empêchées par les excipients ordinaires des préparations pharmaceutiques, excepté l'alcool et l'acide acétique, deux substances dans lesquelles les précipités sont solubles.

Des réactions très-sensibles ont été obtenues avec l'iodhydrargyrate de potasse dans des solutions contenant de très-minimes quantités des alcaloïdes précédents, 1/10,000, par exemple.

Quand les alcaloïdes sont mélangées avec des matières inertes, colorantes ou autres, on sait que la précipitation est complète en filtrant sur un verre de montre et en essayant la petite quantité ainsi filtrée. La réaction est rendue incomparablement plus distincte quand une certaine partie de la solution a été retirée de l'extrait ou du mélange par dialyse à travers un parchemin.

Lorsqu'il n'existe dans la préparation ni matière colorante ni substance réagissant sur le nitrate d'argent, l'excès d'iodhydrargyrate et d'iodure ou de chlorure peut être déterminé sans filtration par la solution normale de nitrate d'argent au dixième, en employant l'indicateur de M. Mohr, le chromate neutre de potasse; et dans le cas où une grande exactitude est exigée et où l'on opère seulement sur de faibles quantités, il faut se servir de la solution normale de nitrate d'argent au centième.

Chaque centimètre cube de la solution normale d'iodhydrar-

gyrate au dixième a besoin, pour la séparation des iodures de chlorure, de 4 centimètres cubes de la solution de nitrate d'argent au dixième ou de 40 centimètres cubes de la solution au centième. Chaque centimètre cube de la solution d'argent au dixième ou chaque 10 centimètres cubes de la solution au centième correspondent à 25 centimètres cubes de la solution d'iodhydrargyrate au dixième.

Le précipité d'iodure double de mercure et de l'alcaloïde ne subit aucune altération à la concentration des solutions d'essai : on le constate en agissant sur une solution limpide d'un alcaloïde. Il est seulement nécessaire d'ajouter assez d'iodhydrargyrate pour qu'il soit en excès, et ensuite la solution argentique au dixième ou au centième, avec les précautions indiquées par M. Mohr, et jusqu'à ce que la couleur rouge du chromate d'argent reste stationnaire.

Ce procédé, comme tous ceux de l'analyse quantitative exclut la présence d'un autre alcaloïde derrière celui dont il s'agit immédiatement. Il est applicable dans les solutions contenant ou supposées contenir un seul alcaloïde. Les mélanges d'alcaloïdes seront séparés par des manipulations préparatoires, à moins que, comme dans le cas des alcaloïdes du quinquina, leur solubilité différente dans l'eau et d'autres dissolvants permettent jusqu'à un certain degré l'application du réactif.

On séparera au besoin l'alcaloïde du précipité par le procédé suivant : une petite quantité de la solution de l'alcaloïde est précipitée par l'iodhydrargyrate, le précipité est recueilli sur un petit filtre, lavé soigneusement avec de l'eau froide, et, après égouttage, dissous dans une très-petite quantite d'alcool dilué bouillant. On ajoute à cette solution une goutte ou plus, suivant la quantité de précipité, de sulfhydrate d'ammoniaque récemment préparé, puis une goutte ou deux de teinture de fer, en ayant soin d'opérer en présence d'un excès d'ammoniaque. Le tout est alors jeté sur un filtre, lavé avec de l'alcool chaud et le produit de la filtration, acidulé avec de l'acide sulfurique est passé sur du noir animal s'il y a lieu. On traite alors le résidu par les procédés de Stass ou d'Otto pour l'élimination des alcaloïdes. (*Journ. de ch. méd.*)

T. G.

TOXICOLOGIE.

Un cas d'empoisonnement par l'alun; par le Dr Ricquet, de Liége (1).—Le nommé V. M. ayant voulu se purger, comme il en avait l'habitude, avec du sulfate de magnésie, fit chercher 30 grammes de cette substance chez un pharmacien, et les prit, après les avoir dissous dans de l'eau froide. Il succomba après d'atroces douleurs. Il éprouva, aussitôt après l'administration du prétendu sel de magnésie, une sensation de brûlure dans la bouche, la gorge et l'estomac, suivie d'un seul vomissement sanguinolent. Pas de selles, malaise extrême, puis angoisses insupportables, lipothymies répétées, intelligence et sens intacts. Enfin pouls intermittent, filiforme, peau froide. La déglutition des liquides était presque impossible. Il mourut huit heures après avoir pris le remède.

A l'ouverture du cadavre on trouva un enduit jaune grisâtre qui recouvrait la muqueuse de la bouche, du pharynx et de l'œsophage : la langue et la luette étaient gonflées, l'estomac, l'intestin et les deux reins injectés.

On procéda alors à l'analyse chimique; on rechercha vainement dans les organes l'acide oxalique, l'acide arsénieux et les autres poisons métalliques, mais on y trouva du sulfate d'alumine et de potasse. On reconnut dans les liqueurs convenablement préparées la présence de l'acide sulfurique, de l'alumine, de la potasse et de la magnésie (on avait administré au malade de la limonade au citrate de magnésie) au moyen des réactifs ordinaires, le chlorure de baryum, le chlorure de platine, le sulfhydrate d'ammoniaque, le carbonate de potasse et le phosphate de soude ammoniacal.

On ne connaissait jusqu'ici qu'un cas d'empoisonnement par l'alun observé en Angleterre par M. Taylor, mais sur lequel nous n'avons aucun détail. Orfila mentionne un autre cas d'empoisonnement non suivi de mort. L'observation du Dr Ricquet est donc la seule observation complète que la science possède.

(1) *Annales de la Société médico-chirurgicale de Liége.*

Des propriétés nuisibles et toxiques des couleurs retirées du goudron; par MM. Eulenberg et Vohl (1). — *Couleurs d'aniline.* — Elles ne sont pas toxiques par elles-mêmes; mais l'aniline est un poison et rend ces couleurs nuisibles, quand elle s'y trouve mélangée et non décomposée. C'est de cette manière que la *rosaniline*, *l'azaléine*, le *rouge Magenta* et la *fuchsine* ont produit des accidents. Lorsque ces couleurs sont dans une forme amorphe, en pâte, par exemple, ou en solution, elles sont généralement impures.

Ces couleurs se préparent avec des agents oxydants énergiques, dont beaucoup comptent parmi les poisons les plus violents, tels que l'acide arsénique, l'azotate mercureux et mercurique, le bichlorure de mercure, les chlorures d'étain, de zinc, d'antimoine, etc. Or si par le lavage ces substances n'ont pas été complétement enlevées, elles produisent les accidents qui sont spéciaux à chacune d'elles, et si en même temps il s'y trouve encore de l'aniline, l'action pathologique sera encore plus compliquée.

Les couleurs d'aniline pures peuvent devenir nuisibles, quand elles sont combinées avec des acides toxiques, tels que les acides chlorhydrique, arsénique, arsénieux, picrique etc. Ce dernier acide est très-employé depuis quelque temps pour le vert d'aniline et les couleurs rouge orange, composées de picrate de rosaniline et de mauvaniline.

Pour être fixées sur les tissus de coton et de laine, beaucoup de ces couleurs ont besoin de mordants, parmi lesquels on rencontre souvent l'arséniate de soude. Tous ces tissus sont arsénifères et peuvent donner naissance à des accidents.

Depuis quelque temps on emploie pour des nuances inférieures les résidus de fabriques de couleurs d'aniline, qui contiennent de l'acide arsénieux et de l'acide arsénique. Ces résidus sont souvent employés dans la fabrication des papiers peints, pour colorer des jouets d'enfants, le bois des allumettes, les bonbons, les objets transparents en caoutchouc, etc., qui peuvent donner naissance à des accidents.

Vert d'aniline picrique et arsenical. — On fabrique dans le

(1) *Vierteljahrsschr. Annales d'hygiène publique et de médecine légale.*

royaume de Saxe des étoffes de laine d'une magnifique couleur bleu vert. L'analyse chimique y démontre de l'acide picrique et arsénique. Les couturières qui travaillent ces tissus en sont souvent incommodées. On observe un léger eczéma aux mains.

Les *couleurs phényliques* sont surtout constituées par *l'acide rosolique*, la *coralline* et *l'azaline*.

L'*acide rosolique* pur n'est pas nuisible, mais il contient presque toujours de l'acide phénique qui peut causer des accidents.

La *coralline* a un reflet vert de cantharides. Lorsqu'elle est chimiquement pure, elle n'a aucune propriété toxique, mais comme on la prépare en faisant agir l'ammoniaque sur l'acide rosolique, il peut se former de l'aniline ou phénylamine, si l'acide rosolique renferme de l'acide phénique. Dans ce cas les vapeurs de coralline et d'aniline peuvent incommoder les ouvriers. La coralline peut aussi renfermer de l'acide phénique provenant de l'acide rosolique. Pour fixer la coralline sur les tissus, on se sert également d'arsénite de soude qui est retenu sur l'étoffe.

L'emploi des préparations arsenicales dans la teinture est très-fréquent et demanderait des mesures de police sanitaire rigoureuses.

L'*azaline* est une couleur bleue que l'on obtient en chauffant à 180° pendant plusieurs heures, un mélange d'aniline et de coralline ou d'acide rosolique. Pure, elle n'est pas nuisible, mais elle peut contenir de l'aniline et de l'acide phénique.

Une matière colorante jaune obtenue en chauffant un mélange de 5 parties d'acide phénique et de 3 parties d'acide arsénique, est toxique.

L'*acide picrique* que l'on prépare en faisant agir l'acide azotique sur l'hydrate de phényle est toxique par lui-même. L'*acide pricramique* dérivé de l'acide picrique par réduction, est vénéneux, lorsqu'il est donné à dose faible et longtemps continué.

Empoisonnement par la nitrobenzine; par M. Lehmann, de Dresde (1). — Un ouvrier de chemin de fer, bien portant et

(1) *Vierteljahrsschr. Annales d'hygiène publique et de médecine légale.*

robuste, prit, le 4 janvier dernier, vers onze heures du matin, de la nitrobenzine qui était restée dans un ballon; il rentra chez lui à midi pour dîner, dit à sa femme qu'il avait bu de l'eau-de-vie d'amandes, mangea comme à l'ordinaire et l'on n'observa rien de particulier en lui, si ce n'est une teinte bleue inaccoutumée de la face et une forte odeur d'amandes amères. Il se coucha ensuite sur un canapé et s'endormit, comme il faisait parfois. Vers deux heures moins un quart, sa femme voulut le réveiller, mais elle n'y parvint pas; il soupira plusieurs fois, vomit et mourut vers cinq heures.

A l'autopsie, on trouva dans l'estomac une masse alimentaire demi-liquide, répandant une très-forte odeur d'amandes amères; la muqueuse de l'estomac était d'un rouge brun uniforme; une partie était pâle, ramollie, facile à enlever.

L'analyse chimique a démontré la présence de la nitrobenzine dans l'estomac et dans un reste de liquide trouvé chez l'ouvrier (1).

La nitrobenzine ne paraît agir le plus souvent qu'au bout d'un certain temps. On ne connaît pas la dose nécessaire pour tuer un homme; Muller et Schenck indiquent cependant une quantité de 9 à 20 grammes. La nitrobenzine ne paraît pas, comme on l'a cru, se transformer en aniline dans l'organisme. Ainsi, Guttmann n'a jamais retrouvé ce dernier corps dans les organes.

Les symptômes de cet empoisonnement sont: de la céphalalgie, des vertiges, de l'incertitude dans les mouvements, de la cyanose et une forte odeur d'amandes amères. Ce dernier caractère appartient aussi à l'acide cyanhydrique, mais l'analyse chimique permet de distinguer facilement ces deux substances l'une de l'autre.

P.

(1) La nitrobenzine se reconnaît facilement à son odeur caractéristique. Dans les recherches médico-légales, on soumet les matières à la distillation avec de l'acide sulfurique étendu. La nitrobenzine passe en même temps que la vapeur d'eau et nage dans le liquide condensé sous forme de gouttelettes huileuses que l'on peut isoler à l'aide d'un entonnoir. On peut également agiter le liquide distillé avec de l'éther, décanter la liqueur éthérée qui surnage et l'abandonner ensuite à l'évaporation spontanée.

La nitrobenzine se transforme en aniline, en présence du zinc et de l'acide chlorhydrique; l'essence d'amandes amères n'éprouve aucune modification au contact de ces réactifs. P.

VARIETÉS.

Méthode d'analyse des glycérines; par MM. Champion et Pellet (1). — Les glycérines commerciales, et particulièrement celles qui proviennent de la saponification sulfurique, contiennent fréquemment des produits étrangers, tels que des éthers glycériques, des acides gras volatils. Ces impuretés subsistent encore assez souvent dans les glycérines décolorées par la filtration sur le noir animal.

Les auteurs ont cherché une méthode d'analyse s'appliquant aux glycérines de diverses provenances. Celle qu'ils emploient consiste à transformer la glycérine en nitroglycérine. Pour cela, ils préparent d'avance un mélange d'une partie d'acide azotique fumant et de deux parties d'acide sulfurique pur à 66°. L'acide azotique doit être entièrement dépouillé d'acide hypoazotique, en le chauffant au bain-marie à 80° environ et en y faisant passer un courant d'air rapide jusqu'à complète décoloration. On verse goutte à goutte 30 grammes de la glycérine à essayer dans 250 grammes de mélange nitrosulfurique refroidi ; on agite d'une manière continue avec un thermomètre, en ayant soin que la température ne dépasse pas 25°. Au-dessus de 40° il se forme de l'acide oxalique. On détermine par une seconde pesée la quantité de glycérine employée.

Lorsque la réaction est terminée, on laisse reposer pendant une demi-heure environ la nitroglycérine réunie à la partie supérieure du mélange acide, on verse le tout dans un vase en terre contenant de 1 litre 1/2 à 2 litres d'eau froide. La nitroglycérine se précipite, on la recueille, on la dessèche, en la saturant par une solution faible de soude caustique. On lave, et après avoir enlevé l'excès d'eau, on additionne la nitroglycérine d'environ son volume d'esprit de bois. On évapore au bain-marie et l'on pèse après la complète *volatilisation* de l'eau et de l'esprit de bois. Pour laver la nitroglycérine, les auteurs

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

introduisent ce composé dans une éprouvette à pied et ils opèrent un lavage continu pendant une à deux heures, à l'aide d'un courant d'eau qu'on amène au moyen d'un tube en verre à la partie inférieure de la nitroglycériue.

100 grammes de glycérine chimiquement pure fournissent 190 grammes de nitroglycérine. On déduit de là la quantité de glycérine pure et anhydre, correspondant au poids de glycérine employée.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur les dangers que présente le maniement de la nitroglycérine.

Recherches sur l'hydrogène arsénié; par M. JANOWSKI (1). — Lorsqu'on fait agir l'hydrogène arsénié sur le trichlorure de phosphore, il se produit un corps rouge brun clair, qui est du *phosphure d'arsenic* PAs. Ce composé est détruit par l'eau; il est insoluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, un peu soluble dans le sulfure de carbone. L'acide azotique concentre l'oxyde avec inflammation; l'acide étendu le dissout à chaud en donnant les acides phosphorique et arsénique. Il brûle lorsqu'on le chauffe à l'air.

Les acides sulfurique et chlorhydrique concentrés décomposent l'hydrogène arsénié. Dans le premier cas, il se forme de l'acide sulfureux et de l'acide métallique très-divisé. Dans le second cas, il se dépose de l'arsenic métallique exempt d'hydrogène.

L'hydrogène arsénié le plus pur s'obtient par la décomposition de l'arséniure de sodium, préparé lui-même en chauffant du sodium dans un courant d'hydrogène arsénié impur. On décompose cet arséniure par l'eau ou par un acide faible; le gaz dégagé renferme fort peu d'hydrogène libre.

Le résidu noir qui reste après la décomposition des arséniures métalliques par les acides n'est pas, comme on le pense généralement, de l'hydrure d'arsenic, mais presque toujours de l'arsenic métallique. C'est seulement dans le cas des arséniures alcalins, préparés comme il est dit plus haut, qu'on ob-

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft. Bulletin de la Société chimique.*

tient de l'hydrure solide pur, par la décomposition de l'eau. C'est un produit brun, à aspect velouté, ayant pour formule AsH. P.

Tribunal de police correctionelle de Marseille. — Un pharmacien de Marseille a été condamné à 100 francs d'amende et à 200 francs de dommages-intérêts envers une cliente pour avoir délivré une potion contenant une dose d'arséniate de soude supérieure à celle prescrite par le médecin. Ce médicament était employé à la dose de 10 centigrammes dissous dans 200 grammes d'eau. La malade avait éprouvé tous les symptômes de l'empoisonnement. L'élève en pharmacie qui avait préparé cette potion a été acquitté.

Nominations. — Notre collègue M. Soubeiran est nommé contrôleur du matériel de la Faculté de médecine, en remplacement de M. Samson décédé.

Notre collaborateur, M. de Vry, est nommé membre correspondant étranger de l'Académie de médecine.

Décret concernant les mutations des officiers de santé et des pharmaciens de seconde classe.

Art. 1er. — Les officiers de santé et pharmaciens de 2e classe qui veulent s'établir dans un autre département que celui pour lequel ils ont été reçus peuvent être dispensés par le ministre de l'instruction publique des deux premiers examens de fin d'études.

Le troisième examen sera subi par eux devant le jury de la Faculté de médecine, de l'École supérieure de pharmacie ou de l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de laquelle relève le département où ils se proposent d'exercer.

Art. 2. — Le garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre de l'instruction publique, des cultes et des beaux-arts, et le ministre de l'agriculture et du commerce sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des Lois*.

Fait à Versailles, le 23 août 1873.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Réactions de l'apomorphine; par M. MAX QUEHL (1). — 1° Le sulfocyanure de potassium donne un précipité blanc, caséeux, soluble à chaud.

2° Le cyanoferrure de potassium donne une solution orangée, qui devient opalescente, dépose des flocons qui se séparent imparfaitement même après l'ébullition, en prenant une couleur vert de poireau.

3° Le cyanoferride de potassium donne un précipité blanc, caséeux, insoluble à chaud, qui se colore en noir violacé en se rassemblant.

4° Le tannin la précipite en jaune vert; le précipité est insoluble à chaud, il se rassemble lentement en gros flocons.

5° Le chlorure d'or donne un précipité d'un beau rouge pourpre qui ressemble beaucoup au pourpre de Cassius. Ce précipité se dissout dans une grande quantité d'eau, et se colore à l'ébullition en rouge brun foncé.

6° L'acide picrique précipite en jaune citron les liqueurs même très-étendues; ce précipité se redissout à l'ébullition.

7° Le sulfate de cuivre produit un trouble blanc bleuâtre, que l'ébullition rend peu à peu couleur suc d'herbes.

8° L'iodure de potassium iodé donne un précipité rouge de sang, qui disparaît à l'ébullition.

9° Le protochlorure d'étain donne un précipité blanc, soluble à l'ébullition.

10° L'acétate de zinc produit un précipité léger, également soluble à chaud.

11° Le sous-acétate de plomb donne lentement un trouble verdâtre.

(1) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, janvier 1873, d'après une dissertation.

12° L'acide arsénieux ne produit pas de précipité, mais un trouble verdâtre.

13° L'acétate de baryte donne un très-léger trouble, auquel succède lentement un précipité verdâtre.

Application de l'acide borique à la préparation des vernis; par M. Morell (1). — On trouve dans le commerce un grand nombre de vernis colorés, particulièrement le vernis couleur d'or, qui n'adhèrent que difficilement aux métaux et se détachent assez aisément sous la pression de l'ongle. On obvie à cet inconvénient en dissolvant $0^{gr},50$ d'acide borique par 100 grammes de vernis; une plus grande proportion d'acide borique affaiblirait l'intensité de la coloration.

Sur l'emploi d'un savon de potasse pour la préparation de la teinture de savon et du baume Opodeldoch liquide; par M. Barckhausen (2). — Les solutions caustiques de potasse et de soude ne peuvent pas être débarrassées de la chaux qu'elles renferment par une addition de carbonate alcalin, tandis qu'une solution de savon précipite la chaux d'une solution d'alcali caustique calcifère. Un savon, préparé avec un alcali chargé de chaux, contient donc du savon calcaire; sa solution très-concentrée peut paraître limpide, mais elle se trouble, et le savon de chaux se dépose dès que la solution est étendue d'eau.

Quand on traite la potasse caustique fondue du commerce par l'alcool, on obtient de la potasse caustique pure en solution. A la température de 100° C., cette solution, mélangée avec de l'huile d'olives de Provence en toutes proportions, donne un mélange limpide; mais ce n'est pas là un savon parfait, car la solution contient un excès d'alcali caustique ou de matière grasse.

La capacité de saturation des acides gras pour la potasse ou la soude est plus faible en présence de l'alcool qu'en présence

---

(1) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, mars 1873, p. 186.
(2) *Archiv der Pharm.*, oct. 1872.

de l'eau, et cette détermination ne peut avoir lieu, pour l'alcool, qu'autant que l'on emploie de l'alcool absolu comme dissolvant. Avec l'alcool à 90°, cette capacité varie considérablement avec la quantité d'alcool mise en usage et la température.

La capacité de saturation des acides gras vis-à-vis de la potasse et de la soude est plus grande quand on se sert d'eau que d'alcool. Les acides gras contenus dans 100 parties d'huile d'olives exigent, en présence de l'eau, 18,5 parties de potasse; pour le même poids d'huile de navette, il faut 16,5 parties de potasse. En présence de l'alcool, il faut 2 à 3 parties de potasse en moins. L'alcool hâte la saponification, en même temps qu'il sert à la purification préalable de l'alcali.

L'eau décompose les savons préparés à l'aide de l'alcool en alcali libre et en savon acide. Dans la teinture de savon, comme aussi dans les baumes Opodeldoch solide et liquide, il y a de l'alcali libre et un savon acide; ce dernier est la cause du trouble de la préparation, et des arborisations du baume Opodeldoch solide.

Le savon obtenu par l'eau contenant 18,5 p. 100 de potasse (le savon desséché à 100° C.) est également décomposé par l'alcool.

On apprécie assez exactement la capacité des acides gras pour la potasse et la soude au moyen de solutions titrées d'alcalis et de la solution de bichlorure de mercure. L'auteur pense même que cette méthode d'essai est applicable à la recherche des falsifications des huiles grasses.

Appliquant ces idées à la préparation de la teinture de savon et du baume Opodeldoch liquide, M. Barckhausen propose d'employer le savon d'huile de navette au lieu du savon d'huile d'olive, pour éviter tout dépôt, toute solidification en hiver. Dans ce but, il dissout de la potasse caustique fondue dans de l'alcool, laisse déposer, prend une quantité de cette solution alcaline correspondante à 16,5 p. 100 de potasse, et la chauffe avec 100 parties d'huile de navette jusqu'à dissolution parfaite.

Il termine la saponification en laissant digérer le mélange avec de l'eau de façon à chasser l'alcool et à faire disparaître toute réaction alcaline. Quand le savon représente 300 p. 100 du poids de l'huile, il a la consistance du savon mou ou savon noir du commerce; en raison de sa plus grande hydratation, il

faut alors en employer un poids double de celui du savon de soude ordinaire ou savon de Marseille.

Sur un liquide vésicant; par M. Squibb (1). — En considérant les tissus vésicants plus spécialement au point de vue des besoins d'une armée, le docteur Squibb fait remarquer combien il arrive souvent, pour des causes la plupart du temps inconnues, que ces tissus deviennent inertes; leur renouvellement n'est pas toujours possible en campagne, aussi a-t-il songé à les remplacer par une solution de cantharidine. La glycérine et le chloroforme employés comme dissolvants du principe actif des cantharides ne lui ont pas donné des résultats satisfaisants. Mettant alors à profit les observations de MM. Dragendorff et Masing, M. Squibb a préparé une solution alcaline de cantharidine qui lui a donné d'excellents résultats.

La solution alcaline officinale contient 5,8 pour 100 de son poids d'hydrate de potasse. A un volume de cette solution, on ajoute un volume d'eau et six volumes d'alcool concentré; l'alcool précipite immédiatement la chaux et la silice de la potasse. Ce mélange sert à l'épuisement de la poudre de cantharides. L'auteur opère sur 16 onces troy (500 grammes) de poudre de cantharides. Pour cette quantité, il emploie un premier liquide contenant 2 onces troy et 32 grains (64gr,58) de la solution officinale de potasse à 5,8 p. 100, et 4 onces troy et 320 grains (135gr,8) d'alcool pour humecter la poudre de cantharides. Un second liquide sert à opérer le déplacement; il contient : 6 1/4 onces troy (195gr,21) de solution de potasse, 6 onces troy (187gr,50) d'eau et 28 onces troy (875 grammes) d'alcool. La poudre fine de cantharides est divisée en quatre portions que l'on humecte séparément avec un quart du premier liquide, puis on soumet la première partie des cantharides au déplacement; on réserve 31gr,25 du premier liquide obtenu pour le faire servir à l'épuisement du second quart de poudre. Deux onces de ce liquide (62gr,50) provenant du traitement de ce second quart sont réservées pour commencer l'épuisement du troisième quart, et 3 onces du premier li-

(1) *Proceedings of the Amer. pharm. Association*, sept. 1871, p. 457.

quide obtenu en traitant ce troisième quart servent à commencer l'épuisement du dernier quart de poudre de cantharides. Les liquides réunis sont concentrés à l'état d'extrait fluide, on y ajoute 3 onces troy (93^{gr},75) du liquide obtenu dans le traitement de la dernière partie des cantharides que l'on a eu soin de mettre en réserve dans ce but.

L'opération précédente donne 14 onces troy (457^{gr},5) d'extrait fluide, contenant de l'hydrate de potasse.

Mais l'alcali est pour la plus grande partie saturé par la cantharidine et par l'huile, aussi la solution est stable; elle contient un cantharidate et un savon. Il est prudent de la diviser dans de petits flacons de 30 à 100 grammes, à cause de son action toxique.

Pour faire usage de ce liquide vésicant, on en imbibe un morceau de papier à filtre que l'on recouvre d'une bande de soie huilée ou d'un sparadrap adhésif. Un minime (0^{cc},06) d'extrait fluide suffit à imbiber un carré de papier d'un pouce de côté; pour l'usage ordinaire, on emploie un drachme fluide (3^{cc},54) pour un vésicatoire de 8 pouces. Le papier doit être préalablement coupé suivant la forme et les dimensions demandées; on doit le recouvrir avec une pièce de soie ou de mousseline huilée, ou de sparadrap adhésif ordinaire plus large que le vésicatoire.

Pour éviter qu'un excès de liquide ne s'écoule du papier imprégné de la liqueur vésicante sur les surfaces sous-jacentes, on laisse le papier vésicant à l'air pendant quelques instants, afin que la volatilisation de l'alcool rende impossible tout écoulement. Le papier peut même être desséché sans aucun inconvénient; il est d'ailleurs toujours facile de l'humecter avec un peu d'eau. Le liquide vésicant peut être additionné d'extraits fluides de racines d'aconit, de belladone, de semences de ciguë, etc. Il est applicable sur le col de l'utérus, bien mieux que le collodion vésicant.

La complète solubilité dans l'eau du cantharidate de potasse permet d'enlever aisément de la surface de la peau toute trace du liquide vésicant à un moment donné, et d'éviter une absorption trop prolongée, qui pourrait provoquer de la strangurie. La cantharidine et les vésicatoires ordinaires n'offrent pas le même avantage.

L'effet du liquide vésicant est rapide : après trois ou quatre heures de contact, la vésication est généralement suffisante, mais on ne lève ordinairement l'épiderme qu'après six ou sept heures, quand bien même on aurait déjà enlevé le papier vésicant. L'auteur regarde comme d'une bonne pratique d'enlever le vésicatoire au bout de cinq heures, et de faire immédiatement après un lavage à l'eau. Si le vésicatoire a produit une douleur très-vive et une grande irritation, il remplace l'eau simple par une eau contenant 1/2 p. 100 d'acide phénique, comme dans le traitement des brûlures superficielles; mais cette lotion peut diminuer l'action du vésicatoire, il est bon d'en tenir compte.

Réactif de l'acide phénique (1). — Si l'on fait bouillir une solution diluée d'acide phénique avec de l'azotate d'oxydule de mercure contenant des traces d'acide azotique, le mercure se dépose à l'état métallique; le liquide prend une coloration rouge intense, et l'odeur de l'acide salicyleux.

Grêle salée (2). — Le 20 août 1870, au Saint-Gothard, il tombait une grêle abondante; les grêlons étaient durs et leur saveur salée. Le professeur Kenngott, de l'Université de Zurich, en recueillit quelques-uns; les plus gros contenaient jusqu'à $0^{gr},75$ de chlorure de sodium. Ce sel provient sans doute des steppes salées du nord de l'Afrique. Les cristaux étaient blancs, hexaédriques; on n'y a pas trouvé d'autres éléments que le chlorure de sodium; ils semblent avoir été enlevés à la surface de la terre par un ouragan et transportés bien loin du lieu de leur formation.

Le professeur Éversmann a eu l'occasion d'observer à Kasan des grêlons contenant des pyrites cristallisées. Ce phénomène est plus rare que le précédent. Ces petits cristaux de pyrites provenaient sans doute de la désagrégation d'une roche, dont les fragments avaient été emportés par une tempête jusque dans des nuages, où ils s'étaient couverts de glace pour constituer des grêlons.

---

(1) Frésénius, *Zeitschr. f. analyt. Chemie*, 1872, t. II. p. 173.

(2) *Gaea*, t. VII, p. 8, et *Archiv der Pharm.*, oct. 1872.

Solution concentrée de tannin; par M. R. ROTHER (1).

Tannin.	8 onces troy	(250 gramm.)
Glycérine.	4 —	(125 —)
Alcool concentré. . . .	8 onces fluides	(226 c. c.)
Eau distillée.	8 —	—

Ajoutez l'eau à l'alcool, puis le tannin; maintenez le mélange dans un lieu chaud jusqu'à dissolution complète. Filtrez chaud, ajoutez la glycérine et évaporez avec soin jusqu'à ce que la solution ne pèse plus que 16 onces troy (500 grammes). Cette solution se conserve longtemps sans altération : elle contient la moitié de son poids de tannin.

C. MÉHU.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER (2).

L'acide iodarsénique et ses combinaisons; par M. SILVESTRO ZINNO (3). — En mai 1871, l'auteur a présenté à l'Académie des sciences de Münich un travail sur une combinaison de l'iode avec l'acide sulfureux. L'*acide iodosulfurique*, produit de cette réaction, représente de l'acide sulfurique dont 1 équivalent d'oxygène est remplacé par 1 équivalent d'iode. L'acide iodosulfurique prend aussi naissance quand on fait agir l'acide sulfureux sur l'iodure d'amidon.

Les deux équivalents d'oxygène nécessaire à la transformation de l'acide arsénieux en acide arsénique peuvent être remplacés par 2 équivalents d'iode, ce qui donne l'*acide iodarsénique*.

Pour obtenir ce composé, on met de l'acide arsénieux dans de l'eau bouillante, on y ajoute peu à peu de l'iode bien divisé jusqu'à ce que le liquide reste sensiblement coloré; on filtre le

(1) *Pharmacist*, et *Year-Book of Pharm.*, 1872, p. 332.

(2) Notre collaborateur, M. Jungfleisch, étant malade, M. Méhu a bien voulu se charger de la revue des travaux de chimie publiés à l'étranger.

(3) *Neues Repert. für Pharm.*, juillet 1873.

liquide sur du charbon de bois, on l'évapore doucement au bain-marie jusqu'à ce qu'il se colore un peu et commence à perdre de sa transparence. Cela fait, on abandonne le liquide à lui-même dans un milieu frais; peu à peu il se dépose des cristaux brillants d'acide iodarsénique sur les parois de la capsule de porcelaine.

En épuisant l'action de l'acide azotique sur un poids déterminé d'acide iodarsénique, on le transforme en acide arsénique. 100 parties ont donné 32,75 parties d'acide arsénique, correspondant à 28,2 parties d'acide arsénieux, par conséquent à 71,8 parties d'iode, et à la formule AsO^3I^2.

Le dosage par les liqueurs titrées a confirmé ces résultats.

L'acide iodarsénique est une poudre blanche formée par des petits cristaux prismatiques; l'eau froide en dissout 3,24 p. 100 de son poids et l'eau bouillante 9,33 p. 100. 100 parties d'alcool à 85° (Gay-Lussac) en dissolvent 5,10 parties. Il est à peu près insoluble dans l'éther et dans la benzine. A l'air, sous l'influence des rayons solaires, il jaunit en se décomposant. Chauffé à sec, il se décompose partiellement en acide arsénieux et en iode. Une ébullition prolongée de sa solution aqueuse le transforme en partie en acide arsénique et en acide iodhydrique. Même à froid, l'eau chlorée et l'acide azotique en séparent de l'iode libre. L'acide sulfurique en élimine de l'iode; cette réaction est instantanée. L'hydrogène sulfuré donne un précipité jaune, comme avec les acides arsénieux et arsénique, et il reste de l'acide iodhydrique en dissolution. Le sulfate de cuivre donne un précipité blanc sale, qui brunit peu à peu; le sulfate de cuivre ammoniacal produit un précipité blanc verdâtre; l'azotate d'argent, un précipité jaune; le bichlorure de mercure, un précipité rouge; l'acétate de plomb, un précipité jaune; le chlorure d'or, un précipité rose, soluble dans un excès de réactif.

L'acide iodarsénique en se combinant avec l'iodure de potassium donne le composé KI, AsO^3I^2.

Plusieurs iodarséniates ont été préparés, parmi lesquels l'iodarséniate d'ammoniaque sous la forme de petits prismes incolores.

Sur la fabrication de l'hydrate de chloral; par M. DETSÉNYI (1). — Le prix de 90 thalers, que coûtait 1 kilogramme d'hydrate de chloral en 1869, est rapidement tombé a 3 thalers, dès que cette fabrication est passée du laboratoire du chimiste à ceux de l'industrie.

L'opération consiste à faire passer un courant de chlore dans de l'alcool à 96 p. 100 au moins. Le chlore est produit au moyen de l'acide chlorhydrique et du bioxyde de manganèse dans de grands pots d'argile de 4 à 5 pieds de hauteur. L'oxyde de manganèse les remplit à moitié. Le chlore qui s'en dégage arrive par un tube de verre et de plomb dans une bonbonne contenant 120 à 150 livres d'alcool, laquelle communique avec une autre bonbonne destinée à l'absorption de l'acide chlorhydrique produit par la réaction.

Le dégagement du chlore est continué jour et nuit, sans interruption, pendant douze à quatorze jours, jusqu'à ce que l'alcool atteigne une température de 60 à 70° et une densité de 41° Baumé. Cette opération exige beaucoup de soins et une certaine habitude, tout particulièrement quand il s'agit de renouveler le liquide de l'appareil à chlore et d'appliquer le lut. Celui-ci consiste en un mélange de farine de son (recoupes) et d'eau. Rarement on charge le couvercle de l'appareil avec des poids.

Une fabrique de Berlin dispose de quarante appareils à chlore, à l'aide desquels elle produit chaque jour trois bonbonnes de chloral (environ 500 livres).

Le poids de l'alcool, après l'action du chlore, s'élève de 300 à 400 livres; on introduit ce liquide dans un alambic de cuivre doublé de plomb avec son poids d'acide sulfurique à 66°, et on le chauffe doucement jusqu'à l'ébullition, au moyen d'un feu de bois. Il se dégage de l'acide chlorhydrique dans une assez grande proportion, et, peu à peu, des vapeurs de chloral qui se condensent dans un réfrigérant. La distillation est continuée tant qu'il passe des vapeurs chlorhydriques; elle dure sept à huit heures pour 150 livres de chloral. Cette opération détruit en même temps l'alcoolate de chloral. Au

(1) *Polyt. Journ.*, 1873, t. CCIX, p. 225, d'après Ackermann, *Gewerbe-Zeit.* 1373, p. 28.

commencement de la distillation, le thermomètre marque 95 à 96° C.; quand la température s'est élevée à 100°, tout le chloral est passé.

On soumet ce chloral à une seconde rectification dans un alambic de cuivre également doublé de plomb; mais auparavant, on neutralise l'acide chlorhydrique qu'il retient encore avec de la craie lavée. Cela fait, le chloral est introduit dans un ballon de verre, où, pour chaque 4 livres de chloral, il reçoit 5 1/2 loths (91gr,6) d'eau distillée ; on agite le mélange vivement et longtemps. Puis, selon les besoins, on le verse dans des vases de grès remplis de chloroforme au tiers de leur hauteur pour le faire cristalliser, ou bien on le coule dans des vases de porcelaine plats, où il se solidifie en plaques très-recherchées par les Américains; on brise celles-ci avant de les livrer au commerce dans des vases de grès.

La cristallisation au moyen du chloroforme exige au moins huit jours. On débarrasse les cristaux de leurs eaux-mères à l'aide d'un appareil à force centrifuge, puis on les dessèche dans une étuve chauffée par la vapeur. Les eaux-mères servent à une nouvelle cristallisation, de la même façon que le chloroforme.

J'ai dit précédemment qu'une bonbonne était destinée à la condensation de l'acide chlorhydrique dégagé de la bonbonne à alcool. Au-dessous de la couche d'acide chlorhydrique, M. Krämer a constaté la présence d'un liquide éthéré, constitué par un mélange de chlorure d'éthylène et de chlorure d'éthylide. Ce dernier composé a été examiné par M. O. Liebreich, qui lui a reconnu des propriétés anesthésiques. La séparation de ces deux éthers s'effectue, suivant la méthode ordinaire, par distillations fractionnées dans un alambic de cuivre. L'acide chlorhydrique doit être préalablement exactement saturé par la soude ou la potasse, et les produits desséchés sur du chlorure de calcium. La séparation nette de ces deux éthers est difficile, bien que leurs points d'ébullition diffèrent de 23° C.

L'isocholestérine; par M. E. SCHULZE (1). — Le suint ne

(1) *Chemisches Centralblatt*, 16 juillet 1873, p. 457.

contient pas seulement de la cholestérine; M. Schulze y a récemment découvert un autre alcool isomère. L'isocholestérine $C^{52}H^{44}O^{2}$ cristallise dans l'éther et dans l'acétone en fines aiguilles transparentes; elle ne cristallise pas dans l'alcool et s'en sépare sous la forme d'une masse gélatineuse ou de flocons blancs; elle fond vers 137-138°. Elle se dissout à chaud dans l'acide acétique cristallisable, et, par le refroidissement, la solution dépose des flocons blancs qui sont une combinaison de l'acide acétique avec l'isocholestérine.

Sur un sucrate de chaux monobasique; par M. R. BENEDIKT (1). — En versant une solution de chlorure de magnésium dans une solution de sucre saturée d'hydrate de chaux, on obtient un précipité d'hydrate de magnésie; mais une partie de la chaux reste en dissolution, car la solution calcaire contient à la fois du sucrate de chaux monobasique et du sucrate bibasique; ce dernier sel a été ramené par l'addition du chlorure de magnésium à l'état de sucrate monobasique, sur lequel le chlorure de magnésium est sans action.

Desséché dans le vide, le sucrate de chaux monobasique présente la composition $C^{24}H^{20}Ca^{2}O^{22} + 2aq$; il se dissout dans l'eau froide, mais à l'ébullition il dépose du sucrate tribasique. Il est précipité par l'alcool, ce qui permet de le séparer de l'excès de sucre qu'il peut retenir.

Sur l'acide cynurénique; par MM. SCHULTZEN et SCHMIEDEBERG (2). — D'après ces chimistes, il faut donner à l'acide cynurénique, découvert par Liebig dans l'urine de chien, la formule $C^{20}H^{14}Az^{2}O^{6} + 2H^{2}O$; l'eau s'en sépare complétement à la température de 150°. Le sel de baryte est la seule combinaison nettement cristallisée que l'on ait obtenue; sa composition correspond à la formule $C^{20}H^{12}BaAz^{2}O^{6} + 3H^{2}O$; ce sel perd son eau de cristallisation à 150-160°. A la température de 265°, l'acide cynurénique se dédouble en $2CO^{2} + C^{18}H^{14}Az^{2}O^{2}$. Ce dernier corps, désigné sous le nom de *cynurine*, cristallise

(1) *Chemisches Centralblatt*, 6 août 1873, p. 502.
(2) *Jahresbericht* de R. Virchow et A. Hirsch pour 1872, Berlin, 1873.

dans l'eau, sans retenir d'eau de cristallisation; il est neutre, fond à 201°, forme avec le chlorure d'or et le chlorure de platine des combinaisons bien cristallisées, et avec l'acide chlorhydrique le composé $C^{18}H^{14}Az^2O^2 + 2HCl + 2H^2O$.

Le composé platinique $= C^{18}H^{14}Az^2O^2 + 2HCl + PtCl^4$. L'acide cynurénique se comporte donc comme une substance aromatique.

Coloration de l'hydrate de chloral par l'essence de menthe; par M. CARL JEHN (1). — Si l'on agite de l'hydrate de chloral avec de l'essence de menthe, le mélange devient rosé, puis peu à peu d'un rouge cerise foncé. L'ébullition ne détruit pas cette coloration; l'acide sulfurique la rend très-intense; le chloroforme lui communique une teinte violette foncée. Les autres essences oxygénées ou simplement carbonées ne produisent pas cette réaction, dont la cause est encore inconnue aujourd'hui.

Sur la karakine; par M. W. SKEY (2). — La noix de karaka (*Corynocarpus lævigata*) est une drogue toxique qui vient de la Nouvelle-Zélande. Après avoir récolté ces noix, on les rôtit partiellement dans un four de terre, puis on les lave pendant quelque temps dans un courant d'eau. Cette opération a pour but de détruire la matière toxique; on dessèche ensuite les noix et on les conserve pour l'usage. M. Skey vient d'en extraire une substance cristallisée en longues aiguilles, qui possède les caractères d'un glucoside plutôt que ceux d'un alcaloïde, et à laquelle il a donné le nom de *karakine*.

Préparation de l'hydrogène sulfuré; par M. W. SKEY (3). — On introduit dans un flacon des poids égaux de zinc granulé et de galène en petits fragments, et l'on verse de l'acide chlorhydrique dilué au vingtième de manière à couvrir le mélange. L'hydrogène sulfuré se dégage bientôt régulièrement et en

(1) *Archiv der Pharm.*, août 1873.
(2) *Chemical News*, t. XXVII, p. 190.
(3) *Chemical News*, t. XXVII, p. 161.

grande quantité, mêlé à une petite proportion d'hydrogène et d'acide chlorhydrique; au moyen d'un flacon laveur, on peut absorber ce dernier gaz.

Préparation et solubilité du phosphate neutre de chaux; par M. E. Reichardt (1). — Si l'on étend une solution de chlorure de calcium d'une très-grande quantité d'eau et que l'on y verse une petite quantité de phosphate de soude, il se produit tout d'abord un volumineux précipité, qui se redissout par l'agitation du liquide, probablement à cause de l'acide carbonique que l'eau contenait en dissolution. Une nouvelle addition de phosphate de soude donne un nouveau précipité qui disparaît comme le premier; enfin, le précipité ne disparait plus à moins que l'on ne fasse passer dans la masse un courant d'acide carbonique.

Bientôt apparaît un dépôt cristallin, brillant, qui se rassemble rapidement. Examinés au microscope, ces cristaux se montrent sous la forme de tables rhombiques obliques, souvent fragmentées. Desséchés sur l'acide sulfurique, leur composition correspond à la formule $2CaO, HO, PhO^5 + 4HO$.

Cette combinaison a déjà été obtenue par Boedecker au moyen d'une solution de chlorure de calcium très-faiblement acidifiée et de phosphate de soude.

Ce phosphate, bien exempt d'acide carbonique, a été mis dans un matras de verre avec de l'eau distillée et maintenu à l'ébullition pendant longtemps; la liqueur, filtrée en vase clos et refroidie pendant vingt-quatre heures, a donné $0^{gr},0608$ de résidu pour 200^{cc}, correspondant à la formule $4CaO, 3PhO^5$.

La composition du phosphate non dissous correspond à la formule $2CaO, HO, PhO^5 + 4HO$, plus riche en chaux que la précédente.

C. Méhu.

(1) *Archiv der Pharm.*, mars 1873, p. 236.

Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Cie, rue Racine, 26.

Du rôle des gaz dans la coagulation de l'albumine; par MM. E. Mathieu et V. Urbain.

Lorsqu'on a extrait complétement les gaz dissous dans le sérum du sang, on obtient un liquide albumineux qui ne se coagule plus, même à la température de 100°. Cette expérience, répétée sur l'albumine de l'œuf, a été le point de départ de nos recherches sur les causes de la coagulation de cette substance, exécutées au laboratoire de l'École Centrale.

La machine pneumatique à mercure permet d'extraire de l'albumine non-seulement les gaz, mais les sels volatils qu'elle renferme. L'extraction des gaz la rend incoagulable par la chaleur; la disparition des sels volatils la convertit en une substance analogue à la globuline. Ces deux transformations méritent d'être examinées séparément.

1° *L'acide carbonique est l'agent de la coagulation de l'albumine par la chaleur.* — Les gaz que renferme l'albumine de l'œuf sont de l'acide carbonique en forte proportion, ainsi qu'un peu d'oxygène et d'azote.

Gaz contenus dans 100 centimètres cubes d'albumine de l'œuf.

	c.c.	c.c.	c.c.	c.c.	c.c.	c.c.
CO^2.......	65,43	62,22	56,07	55,50	76,15	84,50
O........	2,86	2,11	2,00	1,66	2,69	2,55
Az.......	4,92	3,11	3,87	4,50	4,28	4,00

L'albumine, privée de ses gaz, est incoagulable même à 100° ; mais elle est précipitée par l'alcool, les acides et les sels métalliques, comme l'albumine normale.

On peut rendre de l'oxygène et de l'azote à cette albumine transformée, sans qu'elle redevienne coagulable; mais elle recouvre cette propriété si on lui restitue l'acide carbonique qu'elle a perdu. L'acide carbonique serait donc la cause de la coagulation de l'albumine sous l'influence de la chaleur.

Il est d'ailleurs facile de démontrer que ce gaz entre dans la constitution du coagulum. En effet, lorsqu'on coagule par la chaleur, dans une atmosphère limitée, de l'albumine normale qui, comme on vient de le voir, contient beaucoup d'acide

carbonique, ce gaz ne se dégage pas. D'autre part, si l'on introduit dans le vide de l'albumine coagulée et bien broyée, et qu'on fasse agir sur cette substance un acide fixe, une solution d'acide tartrique par exemple, on recueille de 60 à 80 centimètres cubes d'acide carbonique pour 100 centimètres cubes d'albumine. Or, comme en coagulant par un acide quelconque une solution d'albumine on peut toujours constater dans le précipité la présence de cet acide, combiné à la matière azotée, on est conduit, pour expliquer le mode d'action de l'acide carbonique dans la coagulation de l'albumine par la chaleur, à l'interprétation suivante : l'acide carbonique, qui existe normalement à l'état de liberté dans l'albumine liquide, serait à l'état de combinaison dans l'albumine coagulée par la chaleur.

A l'appui de cette théorie, nous citerons encore l'expérience suivante. On sait que de l'albumine, étendue de dix à quinze fois son volume d'eau distillée, n'est pas coagulable ; ce résultat proviendrait de la dilution, qui permet à la majeure partie de l'acide carbonique de se dégager avant que la température soit suffisante pour que la combinaison du gaz et de l'albumine se produise; mais fait-on traverser la solution, chauffée à 70°, par un courant d'acide carbonique, on détermine la précipitation complète de la substance albuminoïde.

La propriété que possède l'albumine de former avec la plupart des acides des composés insolubles permet d'expliquer pourquoi de l'albumine, privée de son acide carbonique et par suite incoagulable par la chaleur, donne un précipité lorsqu'on élève sa température après avoir ajouté la solution d'un sel alcalin. Une portion de l'acide du sel s'est combinée à l'albumine ; aussi le liquide, primitivement neutre, est devenu alcalin après la coagulation. Il résulte de ce fait que l'albumine normale, coagulée par la chaleur, est un produit assez complexe qui renferme, non-seulement la combinaison de la matière albuminoïde avec l'acide carbonique, mais encore d'autres composés albumineux provenant de la décomposition des sels alcalins que renferme cette substance.

Enfin, étant admise cette constitution de l'albumine coagulée, on comprendra comment il est toujours possible de régénérer de l'albumine soluble, en partant d'une albumine coagulée

par la chaleur ou par un acide. Il suffit de chauffer le coagulum, en vase clos, à une douce température avec une solution ammoniacale jusqu'à dissolution complète, puis de soumettre le liquide à l'évaporation pour éliminer l'ammoniaque en excès et le sel ammoniacal qui a pris naissance.

2° *L'albumine, privée de ses sels volatils, se transforme en globuline.* — Le caractère distinctif d'une solution de globuline, extraite soit du cristallin, soit des épanchements séreux, est d'être coagulée par l'acide carbornique à la température ordinaire; ce précipité peut se redissoudre sous l'influence d'un courant d'air ou de tout autre gaz neutre, tel que l'hydrogène, l'azote, etc. L'albumine, à laquelle on a enlevé non-seulement ses gaz, mais ses sels volatils, se comporte comme de la globuline.

La machine pneumatique à mercure permet d'extraire et de doser ces sels, qui consistent en carbonate d'ammoniaque, avec trace de sulfate et de sulfhydrate d'ammoniaque, dans la proportion de $0^{gr},20$ pour 100 centimètres cubes d'albumine ordinaire.

L'emploi de la pompe à mercure n'est pas indispensable pour éliminer les gaz et les sels volatils que renferme l'albumine. On arrive au même résultat en évaporant complétement à une très-douce chaleur cette substance, étendue de dix fois au moins son volume d'eau. On peut même opérer cette dessiccation à la température ordinaire, ce qui est préférable; il suffit pour cela de placer l'albumine, suffisamment diluée, sous une cloche, à côté de deux vases renfermant, l'un de l'acide sulfurique concentré, l'autre des fragments de potasse caustique fondue; de cette façon, non-seulement la vapeur d'eau, mais l'acide carbonique et l'ammoniaque sont absorbées au fur et à mesure de leur dégagement. Suivant la plus ou moins grande dilution initiale de la solution, suivant aussi la température à laquelle s'est faite l'évaporation, on peut obtenir, soit de l'albumine, privée seulement de son acide carbonique et par suite incoagulable par la chaleur, soit de l'albumine ayant perdu son acide carbonique et ses sels ammoniacaux, c'est-à-dire la globuline.

Une solution de globuline, additionnée d'un peu de carbo-

nate d'ammoniaque, reprend les propriétés caractéristiques de l'albumine; traitée par l'acide carbonique, elle ne se coagule plus à froid, mais à une température de 70° environ.

La globuline coagulée par l'acide carbonique est une combinaison de ce gaz avec la substance albuminoïde. 10 grammes de globuline coagulée et supposée sèche, introduits dans le vide, dégagent par la chaleur et un acide fixe 26 centimètres cubes environ d'acide carbonique.

La combinaison que forme la globuline avec l'acide carbonique à la température ordinaire est assez instable; comme nous l'avons dit, un courant d'air déplace l'acide carbonique et redissout le coagulum; mais, si l'on chauffe, la combustion devient persistante.

A l'état précipité, la globuline, comme la fibrine, décompose l'eau oxygénée. D'un autre côté, la solution de globuline, lorsqu'on y ajoute une petite quantité d'un phosphate alcalin ($0^{gr},50$ p. 100), paraît acquérir les propriétés de la caséine : les acides lactique et acétique la précipitent. Enfin les différentes matières animales, albumine, caséine, fibrine coagulées, redissoutes par l'ammoniaque et soumises à l'évaporation, comme il a été indiqué ci-dessus, donnent toutes naissance au même produit, qui est la globuline. De ces faits il résulte que la globuline peut être comparée à la protéine de Mulder et semble être le point de départ d'où dérivent les diverses substances albuminoïdes.

Note sur la coralline; par M. Commaille, docteur ès-sciences, pharmacien major.

Quoique la coralline soit une matière colorante qui a beaucoup été étudiée, plusieurs points restent encore obscurs.

Ainsi l'accord n'existe point sur le degré de chaleur à employer dans la préparation de cette substance et le rendement qu'on peut obtenir varie dans des proportions considérables. Il est de 16 p. 100 du poids du phénol selon les uns, et il peut être de 85 p. 100 selon M. Alfraise.

Dans mes préparations j'ai toujours opéré en employant les

acides phénique, sulfurique et oxalique du commerce dans les proportions indiquées. C'est le produit qui en résulte qui est seul en cause ici.

En opérant : 1° à 150° j'ai obtenu, en 6 heures, 26 p. 100 du poids du phénol employé ;

2° En chauffant pendant 7 heures 45 minutes à 115°, le poids de la coralline n'a été que de 18,9 p. 100 du poids du phénol. J'ai retiré des eaux-mères un poids d'acide oxalique cristallisé qui s'est trouvé être de 71,8 p. 100 de celui employé. L'acide sulfurique avait complétement disparu ;

3° Dans une seconde opération à 115°, en chauffant pendant sept heures, le poids de la coralline n'a été que de 15,6 p. 100 de celui du phénol, et j'ai pu extraire des eaux-mères 57,8 de l'acide oxalique mis en réaction ; mais il en restait encore beaucoup que je n'ai pu avoir, les eaux-mères étant devenues très-sirupeuses (1).

En mettant les eaux-mères en digestion avec de la litharge on obtient, comme je l'ai signalé dans un autre travail, du parathionate et du thioamylate de plomb. Si l'on filtre bouillant le produit de cette digestion, en recueillant le liquide dans l'eau froide, il se précipite une très-belle matière rouge qui est une combinaison de plomb et de coralline. J'ai pensé que si ce produit était un composé défini on pourrait en déduire la formule encore incertaine de la coralline. Mais il n'en est rien. J'ai obtenu avec diverses préparations PbO = p. 100, 60,59 ; 54,52 ; 66,33 ; 53,93 et 58,00. La quantité d'eau dégagée à 125° a varié de 0,65 à 1,38 p. 100. Avec le produit obtenu en précipitant une dissolution ammoniacale de coralline par l'acétate de plomb cristallisé, on obtient PbO = 62,12.

Et en opérant avec la coralline rouge du commerce 57,97, PbO.

Ces nombres, très-divergents du reste, ne correspondent point aux formules proposées.

On admet que la coralline rouge du commerce est une amide

---

(1) Quand on opère dans une capsule, une partie de l'acide oxalique se sublime, même à 115°, en se condensant sur la lame de verre placée sur la capsule.

de la coralline jaune. Je ne le crois pas. La coralline jaune donne un produit rouge, sans élévation de température, aussi bien avec toutes les bases qu'avec l'ammoniaque. La coralline jaune simplement dissoute dans l'eau ammoniacale donne avec le temps les mêmes produits de décomposition que la rouge du commerce. Enfin, j'ai recherché l'azote dans cette coralline rouge et mes recherches sont restées infructueuses.

Conclusions : Il résulte de ce qui précède :

1° Qu'on obtient la coralline à des températures qui peuvent varier de 115° à 150°, mais dans le second cas, le rendement est plus considérable et l'opération est plus rapide ;

2° La quantité d'acide oxalique indiquée par les auteurs est beaucoup trop élevée ;

3° La coralline ne donne pas des sels métalliques définis, mais seulement des *laques* colorées ;

4° La coralline jaune n'est pas un acide, car elle ne chasse pas l'acide carbonique de ses combinaisons et ne donne pas avec les bases des composés définis. Le nom d'acide rosolique qu'on lui applique est tout à fait impropre.

5° La coralline rouge ne contenant pas d'azote n'est pas une amide de la coralline jaune.

Note sur le vin de quinquina et sur le vin de quinquina ferrugineux; recherches analytiques; par M. SCHLAGDENHAUFFEN.

(Suite et fin) (1).

3° *Analyse du dépôt obtenu par l'addition du citrate de fer ammoniacal au vin de quinquina.*

Tous ceux qui ont préparé le vin de quinquina ferrugineux savent qu'en ajoutant le citrate de fer ammoniacal au vin de quinquina il se forme un précipité plus ou moins abondant renfermant, à ce que l'on prétend, les matières colorantes du tannin et du fer. En préparant du vin de quinquina ferrugineux pour les besoins de la pharmacie des hospices civils,

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, t. XVIII, p. 267.

nous avons eu l'idée de déterminer la composition exacte de ce dépôt.

Une première série d'expériences a été instituée dans le but de voir si le citrate de fer ammoniacal, ajouté à des vins de provenances diverses, augmente ou diminue le précipité. Puis nous avons examiné la nature et la quantité des matières organiques insolubles telles que résines, matières colorantes et rouge cinchonique. D'autres expériences ont eu pour but de déterminer la quantité de fer, de rechercher enfin s'il y existe ou non des alcaloïdes entraînés mécaniquement ou combinés à divers acides et de les doser au besoin.

A. *Dosage du dépôt obtenu avec les vins de provenances diverses.*

Le vin de quinquina au Roussillon vieux, traité par le citrate de fer ammoniacal, donne un précipité gris clair qui se fonce peu à peu au contact de l'air jusqu'à devenir noir. Quand le dépôt reste au fond des flacons, sa couleur se maintient pendant une dizaine de jours sans altération. Au bout de ce temps il se couvre d'une seconde couche beaucoup plus colorée que la première; à partir de ce moment le vin perd sa couleur.

Les vins de quinquina blancs, traités par le même sel ferrique, donnent naissance à un précipité gris persistant à l'air. Les vins sucrés, tels que ceux de Grenache, de Collioure, de Malaga, se comportent de même. Enfin les vins riches en tannin, tels que le Bordeaux, donnent des précipités volumineux. Chacun sait d'ailleurs qu'un vin de quinquina ferrugineux, après avoir été filtré une première fois au début, a besoin d'être filtré de nouveau au moment où l'on veut s'en servir.

Les dépôts obtenus dans les vins à des époques plus ou moins éloignées du moment de leur préparation ne sont pas identiques. Nous le démontrerons plus tard au moyen de nos analyses.

Le tableau ci-dessous indique le poids du précipité formé par l'addition de 5 grammes de citrate de fer ammoniacal à 1 litre de chaque vin, lors de la préparation du vin ferrugineux correspondant. Après lavage, le précipité a été séché à 110°, puis pesé.

Dépôt obtenu au moment de la préparation du vin ferrugineux.

Noms des vins.	Poids du dépôt.	Noms des vins.	Poids du dépôt.
Grenache.	1,16	Blanc d'Alsace 1865. .	2,14
Collioure..	1,28	— 1857. .	2,35
Malaga..	1,40	— 1846. .	2,64
Madère.	2,08	Roussillon 1866.	2,75
Blanc d'Alsace 1859.. .	2,10	Saint-Julien Médoc. . .	3,02

B. *Dosage du fer et des cendres.*

Dans quel état le fer existe-t-il dans le dépôt boueux, en quelle proportion s'y trouve-t-il? Telles sont les deux questions que nous avons essayé de résoudre au moyen des expériences suivantes :

10 grammes du dépôt séché à 110° ont été soumis à l'action de l'acide chlorhydrique à 1 pour 100 bouillant, pendant plusieurs heures; la partie insoluble a été jetée sur le filtre. La même opération a été recommencée jusqu'à ce que la liqueur filtrée fût complétement incolore. On a fait deux autres traitements semblables avec de l'acide à 2 p. 100 et de l'acide à 10 p. 100. Les nombres inscrits ci-dessous se rapportent à 100 grammes de dépôt.

Dépôts des vins divers.	Résidu insoluble après traitement par l'acide chlorhydrique.			Partie soluble calculée.
	1 p. 100.	2 p. 100.	10 p. 100.	
Roussillon.	54,20	42,65	28,70	71,30
Blanc d'Alsace	47,35	33,45	20,65	79,35
Malaga.	42,75	31,10	19,20	80,80

Les liqueurs filtrées ont été traitées d'abord par l'ammoniaque dans la prévision d'obtenir de l'oxyde ferrique, mais nous n'avons obtenu qu'un précipité blanc, verdissant à l'air au bout d'un quart d'heure et finissant par se couvrir de rouille. Le fer n'existait donc pas dans le précipité comme sesquioxyde; il était réduit à l'état de protoxyde; M. Lefort (*Journ. de pharm.*, 1864, p. 470) avait déjà reconnu cette réduction du sel ferrique.

Dans une autre expérience nous avons réuni toutes les solutions chlorhydriques provenant d'un des traitements précédents; nous avons traité par l'acide nitrique et par l'ammoniaque. Le précipité a été séché, calciné et pesé. Le poids rapporté à 100 grammes de dépôt était de 35,105.

Nous avons répété les mêmes opérations avec les dépôts des vins blancs et des vins sucrés. Enfin nous avons calciné dans une capsule de platine 10 grammes de dépôt pour avoir la totalité des sels fixes.

Dépôts des vins divers.	Dosage des sels fixes dans les dépôts.		
	Oxyde de fer.	Chaux.	Potasse et soude.
Roussillon 1866.......	35,105	0,125	0,675
Blanc d'Alsace.......	33,65	0,152	1,690
Malaga...........	28,30	0,170	0,875

La quantité d'oxyde de fer diffère dans les vins d'une manière très-sensible. Les vins rouges et les vins sucrés renferment moins d'alcalins que les vins blancs; enfin la quantité de chacun est relativement faible.

Ces résultats prouvent donc que les matières résineuses et colorantes ne sont pas retenues par la chaux pouvant provenir du quinate de chaux par exemple, ou des sels de chaux contenus dans les vins naturels. Ces matières réduisent le sel ferrique et l'entraînent avec elles à l'état de sel de protoxyde. Pour prouver que les faits se passent ainsi, il suffit de mettre un peu de citrate de fer ammoniacal avec les matières résineuses obtenues par épuisement, et l'on reconnaîtra facilement, après un contact d'un jour tout au plus, que la liqueur filtrée précipite abondamment par le cyanure rouge, preuve évidente de la réduction du sel ferrique.

C. *Dosage des alcaloïdes.*

Notre première expérience destinée au dosage des alcaloïdes n'a donné qu'un résultat négatif. Nous avions supposé que par suite du traitement du dépôt au moyen d'acide chlorhydrique nous aurions une solution renfermant le fer, la quinine et la

cinchonine. Après avoir ajouté l'ammoniaque avec précaution à ce liquide, nous avons recueilli le précipité. Après dessiccation de ce précipité l'alcool devait enlever les deux bases mélangées. Rien n'a été dissous.

Cet insuccès s'explique parce que les bases organiques dissoutes en même temps que le tannin et un peu de matière résineuse avaient été précipitées par l'ammoniaque à l'état de tannate; aussi après avoir décomposé le résidu par la chaux et traité par l'alcool avons-nous obtenu ces bases sans difficulté.

Cette première expérience a été contrôlée en traitant 25 grammes du dépôt primitif par la méthode générale. Nous avons opéré sur diverses espèces de dépôts fournis par les vins rouges, les vins blancs et les vins sucrés. Nous avons inscrit sous le nom de résidu brut la totalité des matières qui restent après l'évaporation de l'alcool. Les alcaloïdes purs ont été obtenus en dissolvant le résidu par l'acide sulfurique dilué et en précipitant avec précaution par l'ammoniaque.

Dosage des alcaloïdes dans le dépôt.

Provenance du dépôt.	Résidu brut.	Alcaloïdes purs.
Roussillon 1866	10,552	9,850
Blanc d'Alsace 1846	9,705	8,742
— 1865	9,05	8,630
Malaga	9,10	8,033
Bordeaux	14,255	12,602

L'inspection de ce tableau montre qu'il n'y a pas de rapport entre le poids du résidu brut et le poids des alcaloïdes purs. La quantité d'alcaloïdes purs renfermés dans le dépôt est d'autant plus grande que le vin contient plus de matières colorantes. Le dépôt du vin de Bordeaux est le plus riche en alcaloïdes parce que ces bases sont entraînées d'une part par les matières résineuses du quinquina dissoutes par le vin riche en alcool et en second lieu par le tannin et les matières colorantes propres du vin.

D. *Dosage des matières résineuses et colorantes.*

La partie du dépôt insoluble dans l'acide chlorhydrique à

2 p. 100 renferme les matières colorantes du vin et celles de l'écorce, ainsi que les matières résineuses brunes parmi lesquelles se trouve le rouge cinchonique insoluble ; on y trouve en outre du rouge cinchonique soluble. Le rouge cinchonique n'a pas pu être obtenu dans un grand degré de pureté à cause du peu de matière dont nous disposions pour nos expériences, néanmoins nous l'avons dissous par l'ammoniaque et reprécipité avec l'acide chlorhydrique à deux reprises. La matière insoluble séchée à 100°, après lavage, a donné la réaction caractéristique indiquée par les auteurs.

Après avoir enlevé le rouge cinchonique au dépôt insoluble, nous avons fait bouillir le résidu avec de la potasse caustique et sursaturé par de l'acide chlorhydrique. Le précipité qu'on obtient renferme les matières colorantes propres au vin et à l'écorce des matières résineuses comprenant le rouge cinchonique insoluble. Ces matières insolubles résineuses sont, d'après ce que l'on admet, des modifications de l'acide quinotannique. Nous n'avons pas fait l'étude détaillée de ces produits; nous les avons classés dans la deuxième colonne de notre tableau sous la rubrique matières résineuses et colorantes. Nous ferons remarquer que les divers traitements et lavages de ces substances résineuses et colorantes nous ont fait perdre une grande quantité de produits, d'une part 4 p. 100 et d'autre part au delà de 8 p. 100 du poids de la matière employée.

E. *Dosage du tannin.*

La détermination de l'acide quinotannique, c'est-à-dire du tannin soluble, n'a pas été sans difficulté. Le dépôt primitif a été traité par l'acide chlorhydrique à 1,5 p. 100 au bain-marie à 60 ou 70°; la solution colorée en rouge a été traitée par du carbonate de potasse dans le but de précipiter les tannates de quinine et de cinchonine en même temps que l'oxyde de fer. Le précipité lavé a été épuisé par l'acide acétique bouillant. La partie insoluble dans l'acide acétique devait être un produit d'oxydation de l'acide quinotannique; elle était mêlée d'une trop grande quantité d'acétate ferrique basique pour servir à un dosage. La liqueur acétique traitée par l'acétate triplombique a fourni un précipité abondant qui, décomposé par l'hy-

drogène sulfuré, a fourni l'acide quinotannique mêlé encore d'une certaine quantité d'acétate de fer. Ce mode opératoire ne paraît donc pas être employé pour le dosage exact du tannin.

Nous avons suivi avec plus de succès le deuxième procédé indiqué pour l'extraction du tannin dans les quinquinas et qui consiste à traiter la solution chlorhydrique au 1/100 par de la magnésie hydratée, à redissoudre le dépôt et à ajouter à la liqueur de l'acétate triplombique. Le tannin ainsi obtenu a été entièrement soluble dans l'alcool et a donné avec les sels ferriques le précipité vert caractéristique.

Le tableau suivant résume l'ensemble des dosages que nous venons d'énumérer.

Analyse du dépôt obtenu par l'addition du citrate de fer ammoniacal aux vins de quinquina gris.

Provenance des vins.	Perte d'eau à 110°.	Matières résineuses et colorantes.	Principes non définis.	Rouge cinchonique.	Tannin soluble.	Oxyde de fer et sels fixes.	Alcaloïdes purs.
Roussillon 1866. . . .	17,25	28,70	4,52	2,50	1,275	35,905	9,850
Rouge d'Alsace 1866. .	18,20	27,85	—	—	1,035	—	—
Saint-Julien Médoc. . .	17,75	30,40	—	—	2,155	36,280	12,602
Blanc d'Alsace.	18,50	25,70	8,419	2,21	0,937	35,492	8,742
Malaga.	—	19,20	—	2,35	—	29,345	8,033

4° *Analyse des vins de quinquina ferrugineux.*

Nous avons fait pour les vins de quinquina ferrugineux les mêmes expériences que celles qui ont été indiquées plus haut pour les vins de quinquina ordinaires. Les vins ferrugineux ont été préparés suivant la méthode du Codex. Le tableau suivant fait connaître le degré alcoolique, la densité, le poids d'extrait et la quantité de cendres qui se trouvent dans un litre de vin. Nous ajoutons en même temps à ces données le poids du résidu brut et celui des alcaloïdes purs obtenus, comme plus haut, au moyen de la méthode générale d'extraction de la quinine et de la cinchonine.

Tableau du dosage des vins de quinquina ferrugineux.

Noms des vins.	Densité.	Degré alcoolique.	Extrait.	Cendres.	Résidu brut.	Alcaloïdes purs.
Roussillon 1866. . .	0,9960	11,90	23,028	4,542	4,253	0,805
Rouge d'Alsace. . .	0,9946	13,1	23,26	3,310	3,835	0,268
Saint-Julien.	0,9973	13,4	26,85	3,405	5,625	—
Blanc d'Alsace 1846.	0,9957	10,5	23,627	3,618	4,833	0,190
— 1857.	0,9955	10,6	24,135	3,315	3,500	0,206
— 1865.	0,9942	10,9	21,910	3,485	3,505	0,195
Malaga.	1,0160	14,2	204,460	4,538	—	—

En comparant les nombres inscrits dans ce tableau à ceux que nous avons trouvés plus haut dans nos premières expériences, nous constatons que :

1° La densité des vins ferrugineux est supérieure à celle des vins de quinquina ordinaires. Il paraît d'après cela que la perte des matières colorantes et résineuses lors de la préparation est compensée par l'addition du citrate de fer amoniacal;

2° Le degré alcoolique des vins ferrugineux est moindre que celui des vins de quinquina correspondants : c'est une conséquence naturelle de leur mode de préparation;

3° Le poids d'extrait et de cendres dans un litre de vin ferrugineux est supérieur à ceux que donnent les vins de quinquina ordinaires; cette augmentation provient de l'addition du citrate de fer ammoniacal;

4° Le résidu brut des alcaloïdes dans les vins ferrugineux et les vins de quinquina correspondants ne diffère pas de beaucoup; cette différence en moins dans les vins ferrugineux est due à la disparition partielle des principes résineux et colorants. Ces matières, conjointement avec une partie de l'oxyde de fer du citrate, constituent en majeure partie le dépôt que nous venons d'analyser;

5° Les vins ferrugineux ne renferment que la moitié environ des alcaloïdes purs qui se trouvent dans les vins de quinquina correspondants. Cette différence est capitale; elle mérite de fixer l'attention des pharmaciens et elle s'explique tout naturellement par nos analyses : le citrate de fer ajouté au vin de quinquina donne un dépôt complexe formé de matières colo-

rantes, de rouge cinchonique soluble et insoluble, de tannin, d'oxyde de fer et d'alcaloïdes.

Nous avons indiqué plus haut la quantité d'alcaloïdes purs qui se trouve dans 100 parties de ce dépôt; d'autre part nous avons fait remarquer le poids de dépôt que donne 1 litre de chaque espèce de vin. Il est facile d'après ces données de calculer la quantité d'alcaloïdes purs dans ce dépôt fourni par 1 litre de vin. Ainsi, par exemple, le vin de quinquina au Roussillon dépose 2,75 par litre, le dépôt formé par ce vin renferme 9,850 p. 100 d'alcaloïdes, par conséquent il y a dans 2,75 de dépôt 0,270 d'alcaloïdes. En retranchant ce nombre 0,270 du poids d'alcaloïdes contenu dans le vin de quinquina ordinaire, on arrive à trouver la quantité de quinine et de cinchonine mélangées qui doivent être contenues dans le vin ferrugineux.

Le tableau suivant résume ces opérations et indique en même temps les principaux résultats de nos expériences.

Comparaison des poids d'alcaloïdes purs contenus dans les vins de quinquina et les vins de quinquina ferrugineux.

Provenance des vins.	Dépôt formé par 1 litre de vin de quinquina.	Alcaloïdes de ce dépôt.	Alcaloïdes du vin de quinquina ferrugineux.		Alcaloïdes du vin de quinquina.
			Calculé.	Expérience.	
Roussillon vieux. . .	2,75	0,271	0,349	0,305	0,620
Rouge d'Alsace. . . .	2,68	0,252	0,285	0,268	0,532
Blanc d'Alsace 1846.	2,64	0,231	0,189	0,190	0,420
— 1865.	2,14	0,185	0,205	0,195	0,390

La quantité d'alcaloïdes obtenue par le calcul se trouve inscrite immédiatement à côté du nombre donné par l'expérience. Les différences sont très-peu sensibles pour les vins blancs d'Alsace; elles sont beaucoup plus marquées pour les vins rouges. La dernière colonne du tableau porte les indications du poids total de quinine et de cinchonine dans les vins de quinquina ordinaires et permet d'établir la comparaison entre nos divers résultats.

Pour résumer l'ensemble de notre travail, nous dirons que :

1° Les médecins, en se basant sur l'analyse des quinquinas, admettent que les effets obtenus par ces deux préparations du

Codex sont dus à l'ensemble des principes actifs de l'écorce. Nous n'essayerons pas de discuter cette question de thérapeutique; nous ferons remarquer seulement que nos analyses nous ont démontré la très-grande différence entre les principes dissous dans le vin et ceux qui existent dans l'écorce; par conséquent pour déterminer la valeur exacte de ces médicaments, il nous semble qu'il faut, avant tout, connaître les principes qui en constituent la nature.

2° Les vins de provenances diverses sont loin d'épuiser le quinquina, les vins médicinaux ne renferment que le 1/5 ou tout au plus le 1/4 des alcaloïdes de l'écorce; par conséquent le pharmacien a tout intérêt à ne pas jeter le résidu qui représente les 4/5 ou les 3/4 de la valeur primitive du quinquina employé.

3° Le dépôt obtenu par l'addition de citrate de fer ammoniacal au vin de quinquina renferme beaucoup de matières colorantes et résineuses. On y trouve en outre 20 à 35 p. 100 d'oxyde de fer et 7 à 12 p. 100 d'alcaloïdes purs.

4° Le vin de quinquina ferrugineux ne renferme que le 1/10 ou tout au plus le 1/8 des alcaloïdes des écorces; les matières résineuses et tanniques n'y existent qu'en très-minime quantité, parce qu'elles sont retenues par le dépôt lors de la préparation du vin. Le citrate de fer y est presque complétement réduit à l'état de sel ferreux.

Nos analyses prouvent une fois de plus l'incompatibilité du fer et du quinquina dans cette préparation officinale.

Sur un procédé de dosage des matières colorantes d'aniline au moyen de l'hydrosulfite de soude; par M. A. Stamm.

Il n'existe guère jusqu'à présent qu'un procédé pour reconnaître la valeur d'une matière colorante. Il consiste à en essayer différents échantillons par voie de teinture ou d'impression, et à comparer l'intensité des nuances que fournissent ces différents produits. Cette méthode répond parfaitement aux besoins de l'industrie. Mais il n'existe pas de

procédé chimique pour doser ces corps ou pour en contrôler la pureté absolue. Je crois qu'on arriverait à ce résultat avec précision, et sans grande complication, en se servant de la propriété que possède l'hydrosulfite de soude de réduire et de décolorer différentes matières tinctoriales, entre autres celles qui dérivent de l'aniline.

L'appareil que j'emploie pour ce titrage est sensiblement le même que celui dont se servent MM. Schützenberger et Risler pour le dosage de l'oxygène dissous dans l'eau. L'hydrosulfite de soude est introduit par aspiration dans une burette de Mohr. La solution à titrer est versée dans un petit ballon fermé par un bouchon en caoutchouc percé de trois trous. L'un est traversé par le petit tube de la burette, les deux autres servent à faire passer dans le ballon un courant d'acide carbonique, car il est nécessaire que ces expériences soient faites à l'abri de l'air. Enfin, comme la décoloration de ces matières par l'hydrosulfite n'a lieu qu'à 100°, sauf pour la fuchsine, qui se décolore aussi à froid, nous plaçons le petit ballon sur un bain de sable qui maintient la solution à l'ébullition.

Supposons qu'il s'agisse d'essayer un échantillon de fuchsine, j'en pèserai 1 ou 2 décigrammes que je dissoudrai dans l'eau; puis j'étendrai la solution à 1 litre.

Je préparerai de même une solution à 1 ou 2 décigrammes par litre de fuchsine bien pure.

Il n'y aura plus qu'à chercher combien des volumes égaux de chacune de ces dissolutions exigent de l'hydrosulfite de soude pour se décolorer. Le rapport des deux nombres donnera le titre de la fuchsine à essayer.

Des expériences répétées m'ont, en effet, démontré que la quantité d'hydrosulfite employée était proportionnelle au poids de la fuchsine que contient la solution.

J'ai de même cherché à titrer d'autres matières colorantes d'aniline, et, en comparant les résultats obtenus, j'ai trouvé que 1 molécule de chacun des différents corps, dont la composition est connue, exige pour se décolorer la même quantité d'hydrosulfite que celle qui réduirait 2 molécules de sulfate de cuivre ammoniacal.

Ainsi, en supposant qu'il faille 1 volume d'hydrosulfite

pour décolorer une solution de $0^{gr},1$ par litre de sulfate de cuivre

$$CuSO^4 + 5H^2O = 249{,}36 \text{ (poids moléculaire)},$$

il faudrait pour des solutions de :

$0^{gr},1$ fuchsine (acétate $(C^{20}H^{10}Az^3.C^2H^4O^2 = 361$, 1 volume d'hydrosulfite égal à $2\,\frac{249{,}36}{361}$.

$0^{gr},1$ violet Hofmann $\begin{matrix}C^{20}H^{16}\\(CH^3)^3\end{matrix}Az^3.C^2H^4O^2 = 403$, 1 volume d'hydrosulfite égal à $2\,\frac{249{,}36}{403}$.

$0^{gr},1$ vert à l'iode $\begin{matrix}C^{20}H^{16}\\(CH^3)^3\end{matrix}Az^3.2(CH^3I) + H^2O = 645$, 1 volume d'hydrosulfite égal à $2\,\frac{249{,}36}{645}$.

Ces quantités sont donc inversement proportionnelles à leur poids moléculaire.

On comprend que si cette loi est générale pour les couleurs d'aniline, on peut facilement, connaissant le volume d'hydrosulfite absorbé par un de ces corps pour se décolorer, en déduire approximativement son poids moléculaire.

Ainsi, le violet de Paris et le violet Hofmann donnent absolument les mêmes résultats. J'en déduirai, comme conséquence, que leur poids moléculaire est le même. C'est, en effet, la conclusion à laquelle est arrivé M. Hofmann.

En dosant de même la fuchsine et du vert de Paris à $0^{gr},1$ par litre, on trouve pour ces deux corps les résultats suivants :

Fuchsine.	5,7
Vert.	4,5

Le rapport inverse sera $\frac{5{,}7}{4{,}5} = 1{,}26$ et le poids moléculaire du vert $= 1{,}26 \times 361 = 460$, nombre qui répond très-bien à la formule :

$$\begin{matrix}C^{20}H^{16}\\(CH^3)^3\end{matrix}Az^3.2(CH^3Cl) + H^2O = 462,$$

analogue à celle du vert de l'iode.

M. Chojnacki, en effet, a entrepris quelques analyses sur le vert de Paris, et les résultats qu'il a bien voulu me communiquer sont parfaitement d'accord avec cette formule.

Cette méthode présente encore un avantage : elle permet de reconnaître la quantité d'une matière colorante contenue dans un liquide. Ainsi, M. Prudhomme s'est servi de ce procédé pour doser l'acide rosolique qui s'était formé dans une réaction.

Je signalerai aussi, en terminant, l'application qu'on pourrait en faire à la fabrication des bleus et violets d'aniline (phényliques), pour reconnaître la quantité de ces produits qui se sont formés pendant l'opération. Ils sont, en effet, décolorés tous deux à chaud par l'hydrosulfite. Le violet phénylique présente cette particularité d'être ramené au bleu lorsque l'action réductrice s'exerce à froid. Ce phénomène tient peut-être à ce que le bleu n'est décoloré qu'à l'ébullition, tandis que les sels de rosaniline perdent leur coloration même à la température ordinaire.

Remarques. — Je ne pourrais indiquer quelle est la réaction qui donne lieu à cette décoloration. Les corps obtenus ainsi par réduction paraissent différer de leurs codérivés correspondants; ils reprennent, en effet, en grande partie, à l'air leur coloration primitive.

Rapport sur le mono-phospho-guano; par M. Bobierre (1).

Le mono-pospho-guano, dont la teinte brune rougeâtre est caractéristique, se présente sous forme d'une matière granuleuse, sans odeur très-sensible, et ne donnant lieu à aucun dégagement ammoniacal.

Il résulte des renseignements qui m'ont été fournis, que le *mono-phospho-guano* est obtenu par une modification chimique du guano de Méjillones, à l'étude duquel j'ai naguère consacré des recherches, et que j'ai également apprécié dans la dernière édition de mes *Leçons de chimie agricole.* Dans cette précieuse substance, où l'acide phosphorique et la chaux sont combinés dans des proportions et sous une forme déjà propres à l'assimilation, on rencontre une notable quantité de magnésie; on y trouve même, comme je l'ai indiqué dans les recherches rappelées ci-dessus, du sulfate de chaux hydraté, et du phos-

(1) *Journal de l'Agriculture.*

phate de magnésie parfaitement pur sous forme de rognons.

La texture du guano Méjillones est telle, que l'on pourrait espérer que ses principes fertilisants fussent assimilables dans les terres où réussissent d'ordinaire les engrais osseux et les phosphates fossiles. Au reste, il suffit de traiter ce guano par l'eau chargée d'acide carbonique, pour avoir la preuve de la facile solubilité de ses phosphates. Quoi qu'il en soit, au surplus, de cette propriété du guano Méjillones considéré comme source d'acide phosphorique, il est évident que, traité par des acides énergiques et additionné de sulfate d'ammoniaque, il doit fournir un engrais fort énergique. Cet engrais est la substance que l'on m'a chargé d'analyser, et qui fait l'objet du présent rapport.

Voici tout d'abord les remarques que m'a suggérées l'examen préparatoire du *mono-phospho-guano* :

Sa réaction est franchement acide; il abandonne à l'eau la presque totalité de son acide phosphorique et de son azote. Dans le résidu insoluble, on trouve de la matière organique légèrement azotée, du sulfate de chaux et un peu de phosphate basique, qui, bien que résistant à l'action de l'eau, est cependant soluble dans l'acide carbonique, dans le citrate ou l'oxalate d'ammoniaque. C'est, en un mot, un phosphate dont les caractères sont tels qu'il doit provenir soit d'une matière naturellement assimilable, soit de la *rétrogradation* d'acide phosphorique antérieurement soluble.

Bien que rougeâtre, le mono-phospho-guano ne renferme que des traces insignifiantes d'oxyde de fer et d'alumine; ses cendres sont aussi blanches que celles du guano péruvien, et les sels de chaux et de magnésie y dominent.

Voici les résultats d'une analyse effectuée sur le type moyen que m'ont remis, dans l'été de 1873, MM. Gauchet et Thébaud :

Total des matières volatiles 39,80	Humidité volatile à 100°		16,20
	Matières volatiles au rouge.	Azote à l'état de sel ammoniacal.	2,30
		Azote faisant partie de la matière organique	0,60
		Matière organique jaune, eau combinée, acide sulfurique du sulfate d'ammoniaque	20,70
		A reporter	39,80

	Report.	39,80
	Acide silicique.	1,29
	Acide phosphorique soluble dans l'eau. . . . . (Correspondant à 31,20 de phosphate tribasique de chaux soluble).	14,31
	Phosphate de chaux insoluble dans l'eau.. . . . . . (Renfermant 1,20 d'acide phosphorique.)	2,61
Total des matières fixes 60,20	Acide sulfurique anhydre.	15,22
	Chlore. . . Minimes proportions non déterminées.	
	Chaux.	19,56
	Magnésie.	4,50
	Oxyde de fer. . . Traces insignifiantes.	
	Alumine. . . . . *idem*.	
	Sels alcalins.	0,20
	Matières non dosées et perte.	2,51
		100,00

Comme on le voit, à l'examen de ces chiffres, le mono-phospho-guano est un engrais riche en acide phosphorique assimilable. Il renferme d'autre part de la chaux et de la magnésie, et il convient de remarquer que la totalité de son azote sera utilement appliquée aux besoins de la plante, puisque c'est sous forme de sulfate d'ammoniaque et de matière organique qu'il lui sera offert. Peut-être, dans certains sols, trouvera-t-on avantage à associer à cet engrais quelques sels de potasse (sulfate ou chlorure), mais il est permis de supposer que ce besoin ne se fera pas sentir pour toutes les cultures dans les sols primitifs ou de transition, où les débris feldspathiques en décomposition chargent naturellement les eaux de silicate de potasse.

Je crois qu'il ne saurait exister de doute sur l'heureuse action du *mono-phospho-guano* dans toutes les circonstances où des engrais riches en acide phosphorique soluble ont déjà été employés avec succès. C'est là une proposition qui ne saurait être discutée; elle se présente presque avec la rigueur d'un axiome. Faut-il d'autre part recourir à un tel produit, c'est-à-dire à un engrais très-rapidement soluble dans l'eau, pour la culture des terres à réaction acide qui, dans la Bretagne, la Sologne, l'Auvergne, etc., ont manifesté une aptitude si remarquable à dissoudre les phosphates basiques et non immédiatement solubles ? L'expérience seule le dira, et on ne

saurait trop la provoquer. Je ne serais pas surpris, au surplus, que les résultats obtenus fussent variables selon les cultures plus ou moins absorbantes et les années plus ou moins sèches. Encore une fois, on ne saurait trop expérimenter, car, malgré les progrès de la chimie agricole, il faut reconnaître que les plantes sont les appréciateurs par excellence de la qualité des engrais.

Je m'abstiendrai de toute considération sur la valeur commerciale de l'engrais soumis à mon examen, une longue expérience m'ayant démontré que souvent la pratique ne confirme pas sous ce rapport les déductions des analystes. J'ai toujours saisi les occasions de dire que si l'analyse chimique est indispensable pour classer des engrais d'origine analogue, mais cependant plus ou moins riches, elle est souvent impuissante à fournir *rigoureusement* leur valeur. Cela résulte de ce fait élémentaire qu'il y a dans les engrais des arrangements physiques non appréciables par le chimiste, mais ayant cependant une grande influence sur l'assimilation végétale.

Des expériences nombreuses faites en Angleterre et en France ont établi que des engrais relativement pauvres, mais dont les principes actifs étaient heureusement associés et susceptibles d'agir sans déperdition, fournissaient des rendements plus élevés que des matières fort riches, mais où des proportions considérables de principes utiles étaient éliminées sans profit pour la plante. Si l'analyse procure donc des renseignements fort utiles, si elle éclaire le fabricant et le consommateur sur la fixité d'un produit, si elle permet enfin, soit de déceler des fraudes, soit de comparer assez exactement entre eux des engrais commerciaux de même origine, elle ne saurait pas plus fixer *a priori* l'effet utile dans une culture déterminée que représenter par un coefficient la véritable vertu d'un fumier de ferme. Le problème se complique en effet d'éléments d'ordre physique et physiologique qui échappent, dans une certaine limite, à des appréciations exclusivement chimiques.

En formulant ma pensée à cet égard, je n'ai voulu que motiver mon abstention sur un point fort délicat et dont il me semble que la nature complexe est trop souvent méconnue aujourd'hui. J'ai déjà, dans mes *Leçons de chimie agricole*,

développé cette thèse, en l'appuyant sur des faits nombreux; qu'il me suffise de dire, au sujet de l'engrais soumis à mon examen, que sa richesse en acide phosphorique soluble et en azote assimilable d'une part et que la faible proportion des matériaux inertes isolés par son analyse d'autre part, le classent parmi les matières fertilisantes fort actives et essentiellement propres au développement des racines et de la graine.

Un échantillon de mono-phospho-guano a été adressé en même temps que ce rapport à M. Barral par M. Thébaud qui lui a demandé d'en déterminer la composition. M. Barral a trouvé les résultats suivants :

Eau	16,01
Matières organiques azotées et sels ammoniacaux	18,09
Acide phosphorique à l'état soluble	13,40
— à l'état insoluble	1,50
Acide sulfurique	15,50
Autres matières minérales solubles	26,55
— — insolubles	8,85
	100,00

Azote p. 100 3,01

En présence de ces résultats, M. Barral conclut que l'engrais qui lui a été soumis est un guano entièrement riche en phosphates qui a été traité par l'acide sulfurique. Il se rallie d'ailleurs à l'opinion émise par M. Bobierre, conformément à celle de M. Chevreul, à savoir que le dosage des principes élémentaires n'est pas suffisant, et qu'il faut y joindre celui des principes immédiats.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur le chlorhydrate de térébène et l'isomérie des composés de formule $C^{10}H^{16}$,HCl; par M. Riban.

Dans une précédente communication j'ai fait connaître le térébène et ses principales propriétés; je vais décrire aujourd'hui sa combinaison avec l'acide chlorhydrique et relater sommairement les expériences qui permettent d'établir l'isomérie des chlorhydrates de formule $C^{10}H^{16}$,HCl.

Chlorhydrate de térébène. — J'ai obtenu ce corps par l'action du courant lent et prolongé d'acide chlorhydrique sec sur le térébène. Le carbure ne tarde pas à se prendre en une masse cristalline de monochlorhydrate; les cristaux sont égouttés et le liquide écoulé, traité de la même façon, fournit une nouvelle quantité de cristaux. Par refroidissement à — 15° et compression au sein même du mélange réfrigérant on retire les dernières portions de matière se trouvant en dissolution. Il reste après ces opérations une faible quantité de liquide qui ne cristallise plus par l'action ultérieure de l'acide chlorhydrique; mais je n'ai pas eu ce dernier produit en quantité suffisante pour en faire une étude convenable. Les cristaux fortement exprimés sont alors blancs, friables et même pulvérisables (ce qui les distingue à première vue du chlorhydrate isomérique de térébenthène, qui est mou et cireux); ils contiennent de 17 à 18 p. 100 de chlore au lieu de 20,57 exigé par la théorie. C'est en étudiant les causes d'une telle divergence, qu'on ne pouvait attribuer à des impuretés, que je suis parvenu à établir une des propriétés les plus singulières du chlorhydrate de térébène, sa dissociation à froid en camphène et acide chlorhydrique et sa décomposition rapide en ces mêmes éléments par l'action de l'eau froide.

La préparation du chlorhydrate, si l'on tient à l'avoir pur, est délicate et nécessite des précautions spéciales. Le produit brut est dissous dans l'alcool absolu, à une température qui ne doit pas dépasser 55 à 60° sous peine de transformer la majeure partie du corps en substances liquides; par refroidissement il se dépose de larges lames transparentes de chlorhydrate, dont la teneur en chlore s'est légèrement abaissée, et qui, débarrassées de l'alcool dans une atmosphère sèche et froide, sont soumises à l'action du gaz chlorhydrique.

On fond le corps en présence de ce gaz à la température de 130° et on laisse refroidir lentement; mais il se forme, dans l'action de cet acide à haute température, des traces de composés liquides qui souillent la matière. La sublimation à 150° dans un courant de HCl sec fournit des résultats moins favorables, car à cette température élevée le chlorhydrate se dissocie au sein même du courant gazeux, et le camphène résultant se

sublime dans les parties froides en se recombinant incomplétement à l'acide chlorhydrique.

La sublimation dans ce gaz à basse température fournit les résultats les plus satisfaisants et les plus constants; la matière est introduite dans des ballons spacieux dont l'air est déplacé par du gaz chlorhydrique sec; les vases scellés à la lampe sont enfouis dans du sable et le tout est soumis à la vapeur émanant d'un bain-marie; la température, dans ces conditions, ne s'élève pas au delà de 60 à 70°. On trouve alors le produit sublimé sous forme de pain dans les parties enfouies et sous forme de cristaux pennés dans les parties froides; il est rapidement enfermé dans des vases bouchés à l'émeri.

Le chlorhydrate de térébène pur est complétement inactif sur la lumière polarisée; il se présente en cristaux pennés d'une odeur camphrée et rappelle, à certains égards, les chlorhydrates de térébenthène et de camphène. Il correspond à la formule $C^{10}H^{16}$, HCl.

	Expérience.		Calcul.
Carbone. . . .	69,65	»	69,58
Hydrogène. . .	10,19	»	9,85
Chlore.	19,98	19,97	20,57

Ces résultats sont satisfaisants; ils accusent une perte de chlore et un léger excès de carbone; cela doit être, car le chlorhydrate de térébène abandonné à lui-même perd rapidement d'abord de l'acide chlorhydrique, avec mise à nu d'une quantité équivalente de carbure cristallisé $C^{10}H^{16}$ (camphène). La dissociation se continue lentement dans une atmosphère sèche et illimitée; elle devient lente quand le corps ne contient plus que 17 à 18 pour 100 de chlore, état relativement stable où l'action inverse commence sans doute à se faire sentir.

Le chlorhydrate de térébène fond à 125° et se fige à la même température. Cette détermination ne peut être effectuée qu'en introduisant la matière dans des tubes étroits à mince paroi, pleins de gaz chlorhydrique et scellés à la lampe, de façon à s'opposer à la dissociation du corps par la chaleur. Sans cette précaution, on obtient des points de fusion variables pouvant s'abaisser jusqu'à 90°.

Le chlorhydrate de térébène est rapidement décomposé par

l'eau. Vient-on, en effet, à laver les cristaux de ce corps avec de l'eau froide, on constate que la majeure partie de l'acide chlorhydrique passe peu à peu dans les eaux de lavage, et, sans que rien dans l'aspect de la matière ait pu faire soupçonner un changement, on la trouve transformée en un mélange de carbure cristallisé $C^{10}H^{16}$, que j'appellerai β-camphène, pour réserver la question de son isomérie avec les autres camphènes découverts par M. Berthelot, et le chlorhydrate inaltéré que l'on peut détruire par la solution aqueuse de soude.

On voit donc que, de même que le chlorhydrate de térébenthène, par l'action du stéarate ou du benzoate de potasse, ne régénère plus le térébenthène primitif, mais bien du camphène actif ou inactif, de même le chlorhydrate de térébène, traité par l'eau froide, ne régénère plus le térébène générateur, mais bien un camphène cristallisé.

L'eau à 100° produit l'élimination rapide et totale de l'acide chlorhydrique; mais il ne se forme dans cette circonstance qu'un corps liquide dont je poursuis l'étude.

Le chlorhydrate de térébène se dissout dans l'alcool absolu chaud, et, si l'on ne dépasse pas la température de 55 à 60°, la majeure partie du produit se dépose sous forme de belles lames transparentes qui atteignent un centimètre de côté; mais le corps ainsi obtenu ne contient plus que 17 à 18 p. 100 de chlore, et l'analyse montre que l'on a maintenant un mélange de chlorhydrate inaltéré et de camphène. Le produit s'est dissocié en partie au sein de l'alcool, que l'on trouve fortement chargé d'acide chlorhydrique libre. Traité à l'ébullition par l'alcool à 75 ou 80° centésimaux, le chlorhydrate de térébène est rapidement décomposé; après élimination totale de l'acide chlorhydrique par une ébullition soutenue, on obtient un liquide volatil qui me paraît avoir une formule analogue à celle du terpinol, et serait l'éther d'un hydrate de camphène ou de térébène. Par l'action du gaz chlorhydrique, ce liquide ne régénère plus de chlorhydrate cristallisé.

Isomérie des chlorhydrates de formule $C^{10}H^{16}$, HCl. — Parmi les corps nombreux de cette formule, on connaît notamment le chorhydrate de térébenthène, obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence de térébenthine, les chlorhydrates

de camphène actif ou inactif, ainsi que l'éther chlorhydrique du bornéol naturel et artificiel, signalés par M. Berthelot, enfin le chlorhydrate de térébène que l'on vient de faire connaître. Certes l'isomérie n'est pas douteuse pour ce dernier. J'ai pensé que l'action de l'eau sur les chlorhydrates conduirait a élucider la question de l'isomérie délicate de tous ces composés. Mes expériences à ce sujet permettent d'établir :

1° Que le chlorhydrate de térébenthène est indécomposable par l'eau froide et qu'il ne fournit que des traces d'acide chlorhydrique à 100°; 2° que les chlorhydrates de camphène sont lentement décomposables par l'eau froide et par ce même liquide à 100°, avec régénération du camphène primitif cristallisé, ce qui démontre d'une façon péremptoire que ce carbure ne saurait être considéré comme la base du chlorhydrate de térébenthène; 3° que les éthers chlorhydriques des deux bornéols éprouvent dans les mêmes conditions une décomposition analogue, mais avec moins d'intensité; 4° que le chlorhydrate de térébène se dissocie déjà à la température ordinaire, se décompose le plus rapidement de tous par l'action de l'eau froide et ne fournit sous la même influence à 100° que des composés liquides, contrairement à ce que l'on observe avec les combinaisons chlorhydriques des camphènes et des bornéols.

Enfin, en traitant à 100° tous ces chlorhydrates par vingt-cinq fois leur poids d'eau, et toutes les autres conditions d'expérience étant égales d'ailleurs, j'ai pu construire des courbes qui expriment leur décomposition en fonction du temps; elles montrent également l'isomérie de ces corps. J'aurai occasion de revenir dans une communication spéciale sur ce point particulier du travail que je viens d'effectuer.

Sur les variations de l'hémoglobine dans la série zoologique;
par M. Quinquaud.

Grâce au procédé de dosage de l'hémoglobine qui consiste à déterminer, à l'aide d'une liqueur titrée d'hydrosulfite, la quantité maximum d'oxygène absorbée par le sang, dosage qui peut s'effectuer en cinq minutes avec 2 centimètres cubes de

sang, nous avons pu dresser un tableau des variations du poids d'hémoglobine chez divers animaux et dans différentes conditions physiologiques.

Voici quelques faits intéressants qui résultent de nos recherches :

1° La diminution progressive de la quantité d'hémoglobine contenue dans le même volume de sang suit en général les degrés de l'échelle animale; toutefois le sang des primates n'est pas celui qui en contient le plus.

2° Le sang des animaux jeunes est moins riche en hémoglobine que celui des adultes; dans beaucoup d'espèces, le sang placentaire renferme au moins autant d'hémoglobine que le sang de la circulation générale. Dans la vieillesse, le chiffre de l'hémoglobine diminue. Ainsi la courbe des variations de l'hémoglobine serait représentée par une première période légèrement décroissante, qui correspondrait aux premiers jours de la vie extra-utérine, puis la courbe se relevant deviendrait ascendante chez l'enfant, et resterait horizontale pendant l'âge adulte (de 25 à 50 ans chez l'homme), pour décroître lentement chez le vieillard.

3° Le chiffre de l'hémoglobine, chez les oiseaux, est de beaucoup inférieur à celui des mammifères, pour un même volume de sang; néanmoins, le poids de globules est un peu plus fort chez les oiseaux que chez les mammifères; mais les globules de ceux-ci contiennent trois fois moins de substance albumineuse.

4° Dans la série animale, l'influence du sexe est également à noter : en général, les femelles ont moins d'hémoglobine que les mâles.

5° La lymphe des crustacés renferme de 4 à 5 centimètres cubes d'oxygène p. 100, tandis que l'eau ordinaire contient, à son maximum de saturation, en plein hiver, 1 centimètre cube p. 100, et en été 6/10 de centimètre cube seulement.

Du passage des gaz à travers des membranes colloïdales d'origine végétale; par M. A. Barthélemy.

Le but de ces expériences était de prouver que les expériences de Graham, sur la dialyse des gaz à travers le caoutchouc, pouvaient se vérifier sur des lames colloïdales naturelles végétales, et principalement sur les surfaces cuticulaires de la feuille, et de justifier ainsi le rôle important que je fais jouer à la cuticule dans l'absorption de l'acide carbonique par les plantes.

Tout le monde connaît les Bégoniacées à feuilles tachetées de blanc, que l'on cultive dans les serres, et dont les taches blanches ne sont d'ailleurs, ainsi que je m'en suis convaincu, qu'un soulèvement de l'épiderme sur une couche d'azote. Les feuilles de certaines variétés, très-minces déjà sur la plante vivante, se réduisent, en se fanant pendant l'hiver, dans l'obscurité, à l'état d'une pellicule douée d'élasticité et qui ne représente plus, a peu près, que les couches cuticulaires. Ce sont ces lames colloïdales qui m'ont servi à répéter l'expérience de Graham, que l'on trouve analysée dans les *Annales de chimie et de physique* (1867). J'ai suivi rigoureusement la marche de l'illustre physicien, sauf quelques modifications de détail.

On commence par s'assurer que la membrane est intacte et qu'elle ne présente pas de déchirures par la dialyse de l'air seul. Trois expériences, répétées les 16, 17 et 18 mars, m'ont donné les résultats suivants, au bout de six heures :

	Volume de gaz recueilli.	Volume d'oxygène absorbé par le pyrogallate de potasse.	Proportion d'oxygène.
	c.c.	c.c.	
16 mars.	5,2	1,9	36 p. 100.
17 —	5,5	2,3	41 —
18 —	7,0	2,2	31 —

Bien que les proportions d'oxygène présentent un écart assez grand, dû à la difficulté de répéter ces expériences dans les mêmes conditions de pression extérieure, de température et surtout d'état hygrométrique, on peut conclure que l'oxygène passe plus vite que l'azote, et que l'air ainsi dialysé contient en

moyenne 36 p. 100 d'oxygène. Ce nombre est un peu inférieur à celui qu'avait trouvé Graham pour le caoutchouc.

Cette vérification faite et ce résultat important obtenu, j'ai procédé à la comparaison des vitesses des trois gaz qui nous intéressent le plus; pour cela, après avoir établi au-dessus de la membrane un courant d'acide carboniqne, j'ai marqué le point où descendrait le mercure au bout d'une heure; puis, faisant passer de l'azote ou de l'oxygène, j'ai noté le temps que mettrait le mercure pour descendre au même niveau.

Dans quatre expériences, faites avec des membranes différentes, j'ai obtenu les résultats suivants :

	1re expérience.	2e expérience.	3e expérience.	4e expérience.
Acide carbonique.	1^h	1^h	1^h	1^h
Azote.	15	13,40	15,30	14
Oxygène.	6	6,20	7	5,40

Ces expériences, faites dans des conditions de pression, de température et d'état hygrométrique qui ne sauraient être identiques, concordent cependant suffisamment avec celles de Graham, et me permettent de conclure que les surfaces colloïdales naturelles des végétaux ont, pour l'acide carbonique, un *pouvoir admissif* qui est de treize à quinze fois plus considérable que celui qui correspond à l'azote, et six à sept fois plus grand que celui qui se rapporte à l'oxygène.

J'ai opéré, quelques jours après, avec l'acide carbonique parfaitement desséché, et je n'ai plus trouvé, comme vitesse par rapport à l'azote, que des nombres variant entre 9 et 11; il semble donc que l'anhydride carbonique passe moins vite que l'acide carbonique hydraté.

En remplaçant la lame végétale par du caoutchouc, j'ai obtenu un résultat semblable. La différence est moins prononcée pour l'oxygène et l'azote desséchés.

Je ferai remarquer, en terminant, que ces expériences prouvent la dialyse de l'acide carbonique à travers la cuticule des feuilles, au même titre que les expériences de Dutrochet sur ces membranes et les solutions aqueuses pour prouver l'endosmose par les cellules; au même titre aussi que les expériences sur l'absorption, faites par M. Dehérain avec des vases poreux, et auxquelles l'Académie a accordé une de ses plus hautes

récompenses. En un mot la *respiration cuticulaire* me paraît suffisamment prouvée par la présence de cette membrane sur tous les organes, par les analogies de constitution physique et chimique de cette membrane avec le caoutchouc, par les expériences de Graham et les mesures sur le passage des gaz à travers les membranes colloïdales, et enfin par les expériences de M. Boussingault, qui attribuent à la surface supérieure des feuilles, dénuée de stomates, une faculté décomposante plus considérable que celle de la face inférieure criblée de ces petites ouvertures.

Action du platine et du palladium sur les hydrocarbures;
par M. J. J. COQUILLON.

Mes expériences ont eu pour point de départ la lampe sans flamme attribuée à Dœbereiner. On sait qu'un fil de platine enroulé en spirale, puis chauffé au rouge, se maintient incandescent en présence des vapeurs d'alcool ou d'éther et donne naissance à des produits divers dont les principaux sont l'aldhéyde et l'acide acétique. Tous les alcools mono-atomiques, ainsi que leurs éthers, agissent d'une manière analogue et produisent, dans cette combustion incomplète, l'aldéhyde et l'acide correspondant à l'alcool. Pour favoriser l'action, il faut chauffer le liquide quand son point d'ébullition est un peu élevé.

Mais cette action du platine est plus générale encore: tous les hydrocarbures, les huiles volatiles, l'aniline, etc., participent à ces propriétés et entretiennent l'incandescence du platine.

Les huiles fixes, les essences sulfurées, telles que l'essence d'ail, de moutarde, semblent toutefois faire exception et ne produisent pas cette combustion.

Il était intéressant dès lors de rechercher si des produits secondaires d'oxydation pouvaient se former comme dans le cas des alcools; c'est dans ce but que j'ai entrepris une série d'expériences dont je me propose de faire connaître les principaux résultats.

Les appareils dont je me suis servi, variables dans la forme, revenaient en principe à faire passer un mélange d'air et de l'hydrocarbure étudié sur une spirale de platine rougie ; les produits de cette combustion étaient recueillis, soit dans des condenseurs reliés au tube où était la spirale, soit dans des barboteurs à eau. Un aspirateur placé à la suite de ces barboteurs permettait de régler convenablement le courant gazeux qui passait sur la spirale.

J'ai opéré sur trois hydrocarbures, appartenant à trois séries différentes, savoir : le toluène, $C^{14}H^{8}$ ou $Ꞓ^{7}H^{8}$ de la série $C^{2n}H^{2-n6}$ ou $Ꞓ^{n}H^{2n-6}$; le formène, $C^{2}H^{4}$ ou $ꞒH^{4}$, de la série $C^{2n}H^{2n+2}$ ou $Ꞓ^{n}H^{2n+2}$; l'éthylène, $C^{4}H^{4}$ ou $Ꞓ^{2}H^{4}$, de la série $C^{2n}H^{2n}$ ou $Ꞓ^{n}H^{2n}$.

Toluène. — Si, au bout de quarante-huit heures, on prend le liquide des condenseurs ou l'eau des barboteurs, on constate que le produit est acide et qu'il exhale l'odeur d'amandes amères. En distillant à plusieurs reprises, ne recueillant que les premières portions, et traitant par l'éther, des gouttelettes huileuses se déposent au fond du flacon et ne tardent pas, si on laisse accès à l'air, à se convertir en acide benzoïque.

On peut du reste convertir de suite l'hydrure de benzoïle en acide benzoïque : en faisant passer dans l'eau des condenseurs, qui en contient, un courant d'oxygène ozoné, l'odeur d'amandes amères disparaît ; en traitant par l'éther, on obtient l'acide benzoïque. Ainsi dans cette réaction, 2 équivalents d'hydrogène ont servi avec l'oxygène à faire de l'eau, de sorte que le groupe moléculaire restant $C^{14}H^{6}$ ou $Ꞓ^{7}H^{6}$ s'est plus ou moins oxydé en donnant $C^{14}H^{6}O^{2}$ et $C^{14}H^{6}O^{4}$ qui sont l'aldéhyde et l'acide benzoïque.

Formène ou gaz des marais, $C^{2}H^{4}$ ou $ꞒH^{4}$. — Dans les circonstances ordinaires, cet hydrocarbure n'entretient pas l'incandescence du fil de platine. Si Davy, dans ses expériences sur la lampe des mineurs, a pu constater que la spirale de platine placée au-dessus de la flamme restait incandescente après l'explosion, cela doit tenir à des carbures autres que le formène.

Pour étudier l'action du platine sur ce composé, j'ai donc dû modifier mon appareil et faire rougir le fil au moyen de la

pile; quand le mélange gazeux arrive en présence du platine, l'incandescence est plus vive et se maintient si l'on règle l'arrivée des gaz. Le produit que l'on recueille dans les condenseurs est acide, il réduit l'oxyde de mercure et l'azotate d'argent et présente enfin les réactions caractéristiques de l'acide formique. Dans ce cas encore, 2 équivalents d'hydrogène ont été enlevés au groupe C^2H^4, qui, dès lors, nous a donné $C^2H^2O^4$ ou CH^2O^2.

L'aldéhyde formique CH^2O^2 a pu se produire aussi; mais je n'ai pu la retrouver.

Il y a, comme on le voit, analogie complète entre cette action et celle des alcools, où 2 équivalents d'hydrogène sont enlevés pour donner l'aldéhyde ou l'acide correspondant.

Le nom de *formène*, donné par M. Berthelot à cette hydrocarbure, est ainsi justifié.

Éthylène, C^4H^4 ou C^2H^4. — L'incandescence de la spirale de platine se maintient facilement; en réglant l'arrivée des gaz, on peut éviter les explosions : le liquide des condenseurs contient de l'acide acétique.

Les autres métaux jouissent de la même propriété que le platine; mais ils fondent le plus souvent quand on les plonge pour les chauffer dans la flamme d'une lampe à alcool, de sorte qu'il devient difficile d'expérimenter.

Le palladium, toutefois, jouit à un plus haut degré encore que le platine de la propriété de se maintenir incandescent en présence des vapeurs hydrocarbonées; avec le toluène, il donne également l'hydrure de benzoïle. Quand on le plonge incandescent dans l'hydrogène protocarboné, cette incandescence se maintient; il n'est pas besoin de le faire rougir par la pile.

Avec l'hydrogène bicarboné, tandis que le fil de platine donne des explosions fréquentes, le palladium ne m'en a jamais donné; il s'éteint quand le mélange gazeux n'est pas convenable. Une autre particularité curieuse, c'est qu'il devient rugueux à sa surface : ses spires se brisent facilement au bout de quelques jours d'expériences; de plus, il diminue de poids d'une manière très-sensible.

En résumé, il y a là une méthode de synthèse très-générale, qui permettra de confirmer certaines théories que les chimistes de nos jours ont déjà exposées.

Le pyrogallol en présence des sels de fer; par M. E. Jacquemin.

Mes expériences particulières contredisant les auteurs qui assignent à l'acide pyrogallique la propriété de colorer en bleu les sels ferreux, je crois utile de publier ces expériences, ainsi que de nouveaux faits pour lesquels je désire prendre date, parce que leur étude me semble mériter d'être poursuivie.

Pyrogallol et sulfate ferreux. — Le sulfate ferreux préparé dans les laboratoires et, à plus forte raison, le sulfate commercial s'oxydent plus ou moins au contact de l'air et acquièrent seulement alors, suivant mes observations, la propriété d'être colorés en bleu persistant par le pyrogallol. Toute solution de ce sel, franchement colorable en bleu par ce phénol, est également colorée en rouge sang par le sulfocyanate potassique, qui montre si nettement la présence des sels ferriques.

Si les cristaux de sulfate sont lavés, à plusieurs reprises, avec de l'eau distillée, ils finissent par donner une solution qui n'est plus colorée en bleu par l'acide pyrogallique, mais qui manifeste avec lui un trouble blanc lactescent. Lorsqu'on abandonne cette liqueur à l'air, le trouble disparaît insensiblement pour faire place, par oxydation d'une partie du fer, à la coloration bleue caractéristique.

Il est une remarque faite par moi, dans les essais successifs des eaux de lavage, qui ne manque pas d'intérêt au point de vue de la sensibilité relative des réactions chimiques : c'est que le sulfocyanate potassique, qui décèle des traces à peine appréciables de sel de fer au maximum, ne donne plus sa coloration rouge, alors que l'acide pyrogallique, dans une solution pareille, fournit encore une teinte bleue sensible.

Pyrogallol et sel ferrosoferrique. — Vient-on à ajouter au sulfate ferreux pur quelque peu de sulfate ferrique, puis à additionner de pyrogallol ce mélange, la coloration bleue des auteurs paraît alors dans toute sa pureté, pour faire place à une teinte verdâtre, et enfin rouge, sous l'influence d'un excès de sel ferrique. J'ai constaté qu'il suffit de la présence de 2 p. 100

de sel ferrique dans un sel ferreux pour que le bleu engendré dans un sel ferreux vire au rouge en quelques minutes.

Lorsqu'on s'est placé dans les conditions d'un excès de sel ferrique, d'un mélange, par exemple, de trois molécules de sel ferreux pour une molécule de sel ferrique, on remarque bientôt, dans ces liqueurs rouges, un trouble qui s'accroît, et que l'on sépare le lendemain à l'aide d'un filtre : c'est de la purpurogalline. Le liquide clair a pris la teinte brune des solutions de sulfate ferrique des laboratoires; il continue à se troubler et dépose, le second jour, un mélange de purpurogalline et de tannomélanate de fer et, le troisième jour, du tannomélanate seulement.

L'acide tannomélanique résulte d'une oxydation qui se continue par le contact de l'air atmosphérique, car on voit naître à la surface un voile qui se brise et se renouvelle; on démontre d'ailleurs aisément le fait, en emprisonnant le liquide dans une fiole mise en communication, par un tube courbe, avec une cloche remplie d'air et placée sur la cuve à mercure.

Toutefois le concours de l'air n'est pas indispensable, puisque, en ajoutant, après la séparation de la purpurogalline, un excès de sel ferrosoferrique, l'oxydation arrive de suite à son terme, et le liquide qui tient en suspension le tannomélanate est brun et précipite par l'ammoniaque, ainsi que j'en avais déjà fait la remarque dans l'oxydation du pyrogallol par l'acide iodique.

L'action de l'ammoniaque est bien différente lorsqu'on opère pendant la période d'oxydation lente, après la séparation de la purpurogalline. On obtient en ce cas, par des traces de cet alcali, une coloration foncée bleue noir qui, par dilution, devient d'un beau bleu pourpré. Il est indispensable, lorsqu'on répète cette réaction, de veiller à la quantité d'ammoniaque étendue que l'on ajoute, car des traces en plus donnent un violet analogue, comme teinte, au violet d'aniline; une quantité un peu plus grande fournit un violet améthyste; une quantité plus grande encore conduit au rouge.

Si le bleu de purpurogalline est très-fugace, il n'en est pas de même de ce dernier, dont la nuance ne varie pas d'un jour

à l'autre, mais qui s'oxyde ensuite pour se convertir en un précipité noir de tannomélanate de fer.

Pyrogallol et perchlorure de fer. — Le perchlorure ferrique sirupeux brunit la solution concentrée de pyrogallol et la modifie profondément avec rapidité; mais, lorsque ces corps sont suffisamment étendus d'eau et qu'on emploie un léger excès de ce phénol, la liqueur, dans ces conditions, passe promptement du bleu au rouge et présente les phénomènes généraux que je viens d'indiquer.

Ainsi, que l'on ajoute de l'ammoniaque, même avant l'apparition de la purpurogalline, et l'on obtiendra nettement, par des additions successives, toutes les nuances de passage du bleu au rouge. De ce rouge vif, si différent de la teinte première, on remonte au bleu en saturant dans la même mesure par de l'acide acétique : le liquide est alors faiblement acide au papier. Ces réactions sont au moins curieuses, puisque ces solutions, qui rougissent par un alcali et qui bleuissent par un acide, présentent l'inverse des réactions de la teinture de tournesol et de celles que j'ai annoncées comme caractérisant l'acide érythrophénique.

Toutefois un excès d'acide acétique fait disparaître le bleu : le liquide se décolore en partie et prend une teinte verdâtre; mais, en saturant par de l'ammoniaque, on revient au bleu pour descendre ensuite la gamme jusqu'au rouge. Quelque peu d'acide chlorhydrique, ajouté à la couleur ammoniacale, fait retourner à la nuance primitive rouge du mélange de sel ferrique et de pyrogallol.

Toujours est-il que, par l'action de l'acide pyrogallique sur un sel ferrique minéral et par l'addition d'ammoniaque, qui augmente le pouvoir colorant de la combinaison, on peut constater des traces de sel ferrique dans un liquide. En effet, une liqueur qui renferme 1 centigramme de perchlorure de fer par litre, soit 0,0001 par centimètre cube, bleuit d'une manière fort appréciable par le pyrogallol, puis prend une teinte rougeâtre et enfin se colore par l'ammoniaque très-manifestement en violet plus ou moins rouge. On observe les mêmes phénomènes dans une liqueur titrée contenant 5 milligrammes de perchlorure de fer par litre, ou 0,000005 par

centimètre cube. En opérant sur 1 centimètre cube renfermant cette quantité impondérable de fer, la teinte améthyste est encore sensible; mais il me semble difficile de chercher pratiquement à aller au delà de ce degré de sensibilité.

Pyrogallol et cyanure ferrique. — Lorsque, à la solution brune de cyanure ferrique, obtenue par le mélange de cyanure rouge et de chlorure ferrique, on ajoute du pyrogallol, il se forme un précipité bleu foncé qui se dissout dans l'eau quand le cyanure rouge a été employé en petit excès. La teinte du liquide est très-pure et persiste indéfiniment. On sait, d'une part, que le cyanure ferrique donne du bleu par les agents réducteurs, tels que le chlorure stanneux et même le sulfate ferreux, et que, lorsque le cyanure rouge qui a servi à la préparation domine, on obtient des bleus de Turnbuhl solubles, le simple ou le stanné, que j'ai obtenus autrefois (Strasbourg, 1860) et décrit dans ma Thèse pour le doctorat ès sciences.

Le bleu produit par le pyrogallol est-il de même nature que le ferri-cyanure ferrosopotassique? ou bien les éléments du pyrogallol n'en font-ils point partie constituante comme l'étain dans mon ferricyanure stannoferrosopotassique? Cette dernière hypothèse me paraît, en attendant l'étude, parfaitement admissible; car, s'il en était autrement, si les éléments du pyrogallol oxydé étaient restés libres, la couleur rouge qui suit habituellement l'oxydation de l'acide pyrogallique, en se mélangeant au bleu de Turnbuhl soluble, n'eût pas manqué de donner un violet pourpre.

Voici d'ailleurs comment l'ammoniaque se comporte avec ces différents bleus :

L'ammoniaque fournit, avec le bleu de Turnbuhl soluble ou ferricyanure ferrosopotassique, un violet un peu plus rouge qu'avec le bleu de Prusse soluble, et sa destruction par un excès est un peu plus lente.

Cette même base produit, avec le bleu stanneux soluble, une réaction que je regardais comme caractéristique à l'époque où je l'obtins : une goutte fait virer au bleu violacé, quelques autres amènent un violet aniline, puis la rougeur se prononce de plus en plus, et tout disparaît pour ne laisser que la rouille.

Une seule goutte, si le bleu est assez étendu, suffit pour le faire passer lentement par toutes ces phases.

Le bleu ferricyanopyrogallique, bien que ne renfermant pas d'étain, mais ayant une constitution moléculaire analogue, se comporte d'une façon presque semblable. Il vire successivement au rouge améthyste par l'ammoniaque, mais reparaît par saturation à l'acide acétique, pour rougir de nouveau par l'alcali, et ainsi de suite.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Discussion sur les rapports à établir entre la médecine et la pharmacie dans l'armée (1).

DISCOURS DE M. DUMAS.

(Séance du 29 juillet 1873.)

La discussion à laquelle l'Académie se livre en ce moment est également importante par son objet et par la compétence incontestable des avis dont elle a entendu l'expression. Après l'avoir suivie avec un vif intérêt, je me permets de lui faire connaître en quelques mots mon opinion personnelle.

Avec la commission, je considère comme préjudiciable aux intérêts de l'armée le système de la fusion de la médecine et de la pharmacie militaire.

J'admets avec elle que la direction du service de santé militaire doit être placée sous l'autorité d'un chef pris dans son sein.

Je comprends moins pourquoi, la direction du service de santé étant réservée au médecin militaire, cette disposition entraînerait, comme conséquence logique, la subordination de la pharmacie à la médecine dans l'armée.

Les termes du rapport et les paroles des membres qui ont pris part à la discussion ne laissent aucun doute sur les sentiments de l'Académie. Elle sait quels services la pharmacie a

(1) Voir le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVIII, p. 198.

rendus à la philosophie naturelle, quelles découvertes sont dues aux pharmaciens français, et quel rang dans la science occupent nos pharmaciens militaires. Sa décision, quelle qu'elle soit, sera donc empreinte du respect dû à une profession dont le passé a droit à la reconnaissance de tous les esprits éclairés, et dont le présent appelle les égards dus aux dignes successeurs des hommes éminents qui en furent l'honneur.

L'Académie se souvient que de ce jardin des simples créé pour les besoins de la pharmacie est sortie, avec le *Genera plantarum* de Jussieu, la méthode naturelle, c'est-à-dire l'une des plus puissantes créations de l'esprit français.

Elle n'oublie pas que ce sont lès cours et le laboratoire de Rouelle qui ont popularisé, en Europe, le goût de la chimie expérimentale, et qu'à cette école Lavoisier apprenait à la fois comment on profite des enseignements pratiques du passé, et comment il convient d'en oublier les théories pour interroger la nature en pleine liberté d'esprit.

L'Académie ne considère pas comme épuisée la séve de découvertes que renferme l'habitude des travaux de la pharmacie. Naguère elle a possédé, en effet, Pelletier et elle possède encore Caventou, son collaborateur, qui ont doté la chimie organique de la quinine, de la cinchonine, de la strychnine et de toute cette famille d'alcaloïdes dont la thérapeutique s'est emparée avec tant de profit. Elle a vu à côté d'eux Robiquet, l'inventeur de l'alizarine et de l'orcine, l'un des auteurs de ces fécondes recherches sur l'huile d'amandes amères, qui ont servi de point de départ à la théorie des combinaisons benzoïques; Soubeiran, à qui nous devons le chloroforme, et Sérullas, dont les travaux ont rajeuni et vivifié toute une branche délaissée jusqu'alors des combinaisons des corps non métalliques.

Dans aucun temps et dans aucun pays la pharmacie ne peut se glorifier d'avoir produit directement par ses propres membres, ou contribué à faire naître par ses exemples et ses leçons, des travaux et des découvertes comparables à ceux qui se rattachent à son histoire en France pendant le siècle qui vient de s'écouler.

Je ne suis donc point surpris d'entendre chacun protester

ici de l'intérêt qu'inspirent les études pharmaceutiques et du respect dont on veut que demeure entourée la position des pharmaciens militaires. Cependant, quand on affirme que rien ou presque rien ne sera changé dans la situation nouvelle où l'on entend les placer, je suis bien obligé de me demander d'où viennent les regrets et les plaintes unanimes élevés par les membres de l'Académie qui leur portent intérêt.

Sans doute, ceux d'entre nous qui ont appartenu à la pharmacie militaire peuvent avoir des préoccupations personnelles qu'explique le sentiment de la responsabilité professionnelle envers leurs camarades absents du débat. Mais n'est-on pas conduit à penser qu'un motif sérieux les anime, quand on voit leurs craintes partagées par l'éminent directeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris, notre confrère M. Bussy, dont le sens droit et l'esprit modéré se tiennent toujours dans les voies du vrai et ne connaissent jamais d'excès.

D'aillleurs tous ses collègues de l'enseignement et tous les membres représentant la pharmacie civile ne font-ils pas entendre parmi nous le même langage que leur vénéré maître?

Pourquoi cela, si rien n'est changé dans la situation que l'on propose de faire à la pharmacie militaire?

C'est que les meilleurs sentiments et les démonstrations les plus sympathiques ne sauraient atténuer les conséquences de ce fait : subordination de la pharmacie à la médecine ; c'est-à-dire subordination militaire et administrative, et non point subordination professionnelle, qui n'est pas en question.

Le chef naturel de la pharmacie militaire n'ayant plus le travail direct, soit pour la préparation des budgets et des comptes de dépense, soit pour le dossier relatif aux présentations pour les grades et les décorations, elle trouvera, j'en suis sûr, dans les médecins directeurs, des appréciateurs sincères de ses besoins et de ses services. Mais comment lui persuader que ses intérêts n'eussent pas été mieux connus et ses droits mieux jugés, si l'un des siens avait conservé la mission de les mettre en lumière et de les défendre?

S'il est clair que le pharmacien exécutant une prescription est le subordonné du médecin qui l'a formulée, en quoi cette subordination se justifie-t-elle, lorsqu'il s'agit du choix des

médicaments simples, de la préparation officinale des médicaments composés, de la conservation des uns et des autres, ou même du mode d'exécution des formules magistrales? Le choix, la préparation, la conservation et la distribution des médicaments n'appellent l'intervention du médecin qu'en un seul point : exécution fidèle de ses prescriptions, et distribution, au moment du besoin, des médicaments qu'il a ordonnés.

La pharmacie militaire réclame donc avec persévérance et énergie contre le projet de la commission : 1° parce qu'elle y perd le chef réel de son ordre; 2° parce qu'elle s'y voit subordonnée à la médecine, même pour les parties de son service à l'égard desquelles le médecin manque absolument de compétence.

Il est vrai qu'après avoir proclamé la nécessité de mettre la direction du service de santé sous l'autorité de l'un de ses membres, on veut prévoir le cas où un pharmacien supérieur en grade pourrait être appelé à prendre cette direction et à présider le conseil de santé. Mais qui donc a réclamé l'exercice d'un tel droit?

Un galon de plus ne suffit pas pour faire d'un pharmacien un médecin; mais il ne suffit pas davantage pour faire un pharmacien d'un médecin, croyez-le bien!

La direction du service de santé, la présidence du conseil de santé, appartiennent et doivent toujours appartenir au médecin.

Mais le service des médicaments, comprenant leur choix, leur préparation, leur conservation et leur distribution, appartient et doit appartenir au pharmacien.

L'autonomie du service de santé, sous la direction d'un médecin, étant admise, comment convient-il de régler les rapports du médecin et du pharmacien? Que l'Académie me permette de le lui dire, elle n'est pas compétente pour l'examen d'une question du domaine de ces règlements d'administration publique, qui doivent être préparés et délibérés en conseil d'État. Que chacun conserve son rôle. Ce qui appartient à l'Académie, c'est de poser clairement les principes : pour le médecin, responsabilité des blessés, des malades, des ambu-

lances, des hôpitaux et de l'hygiène des troupes ; pour le pharmacien, responsabilité du choix, de la garde et de la préparation des médicaments, et de l'exécution de toutes les analyses chimiques nécessaires aux besoins de l'armée. Laissons au législateur le soin de régler le contact des deux services, d'y établir les subordinations nécessaires et d'y ménager pourtant le parallélisme indépendant que la nature des choses comporte et que le soin de la santé du soldat paraît exiger.

J'ai admis avec la commission que la fusion des deux services en un seul était impossible. Cependant, je suis convaincu que cette opinion trouvera des partisans dans le sein de l'Académie et qu'on lui proposera de supprimer les pharmaciens militaires, pour échapper à toutes les difficultés que soulève la question agitée devant elle.

Je ne rappellerai point ici les noms populaires et respectés de Bayen, de Parmentier, de Sérullas, pour placer la pharmacie militaire sous la protection de leur mémoire ; j'irai au fond même de la question.

Il y a deux manières de vivre : l'une, celle du médecin, qui se porte sur le champ de bataille, qui suit les blessés, qui va d'une ambulance à l'autre et qui, sans cesse en mouvement, court donner ses soins partout où la souffrance l'appelle ; l'autre, celle du pharmacien, attendant auprès de ses médicaments les prescriptions du médecin, pour les exécuter sans se déplacer.

Eh bien ! ne voit-on pas que c'est précisément parce qu'il est sédentaire que le pharmacien est devenu naturaliste, puis chimiste, et qu'il apprend aujourd'hui le maniement du microscope ?

Quand on prétend attribuer au médecin le choix, la conservation, la préparation des médicaments, il ne faut pas nier les mécomptes qui résulteront de ses habitudes nomades, ainsi que de son inexpérience des détails de la manipulation chimique. On ne fait pas de bonne chimie en passant ; c'est Gay-Lussac qui l'a dit, il y a longtemps.

Il est plus sûr d'utiliser le concours, les soins et les lumières spéciales de ce collaborateur modeste, que le soldat ignore, qu'il ne verra jamais, qui ne l'accompagne point sur les champs

de bataille, pour qui ne sont faits ni le péril ni la gloire, mais qui garantit au blessé l'opium choisi propre à calmer sa douleur, au malade épuisé le sulfate de quinine loyal qui coupera sa fièvre, et au campement des aliments sains et des eaux salubres qui n'empoisonneront pas les troupes.

Dites que vous voulez des pharmaciens encore plus instruits que ceux qui ont jusqu'ici figuré dans les cadres de l'armée, personne n'y contredira. Mais éloigner des troupes les conseils et la surveillance des sciences chimiques, c'est une erreur que ne justifie pas l'exemple d'autrui.

Aux États-Unis et en Angleterre, la pharmacie n'a pas d'histoire. En France, elle a des aïeux et des services anciens. Il ne faudrait donc pas exagérer les conséquences d'une comparaison entre les pays étrangers et le nôtre; les conditions ne sont pas identiques.

On prétend, il est vrai, que la pharmacie décline en France, et qu'elle descend au niveau des officines obscures de l'Angleterre. Je ne nie point que la liberté donnée aux pharmaciens de s'établir en un lieu quelconque, en tel nombre qu'il leur plaît, n'ait diminué leur prestige. L'autorisation accordée aux pharmaciens de seconde classe de faire concurrence, dans les villes, aux pharmaciens de première, la création de pharmacies centrales distribuant des médicaments tout préparés aux pharmacies de débit, l'invasion croissante des spécialités, ont agi dans le même sens et contribué à abaisser sans doute l'instruction moyenne des pharmaciens français.

Si ce mal me semblait sans remède, j'y verrais un motif de plus pour demander à l'armée et à la marine de conserver du moins au pays deux pépinières de pharmaciens instruits, savants même, qui, après avoir servi dignement dans les rangs, contribuent, par les travaux d'un loisir bien employé, aux progrès de l'esprit humain.

Mais le mal n'est pas sans remède. La thérapeutique transforme son arsenal; l'art de guérir change ses méthodes. Le pharmacien ne se contente plus de choisir des plantes, d'acheter avec discernement des drogues exotiques, de préparer même des combinaisons salines; le médecin, de son côté, ne se contente plus de ses sens et de son coup d'œil pour caractériser

une maladie, et pour prononcer sur les résultats du traitement qu'il a prescrit.

La découverte des principes naturels énergiques des plantes ou des animaux, la formation artificielle d'un grand nombre de composés actifs, la nécessité de recourir à l'analyse chimique pour garantir la pureté de ces substances puissantes ou pour éviter des erreurs mortelles, obligent le pharmacien à revenir aux études chimiques que la facilité de se procurer les médicaments tout faits le disposait à abandonner.

L'usage du microscope, devenu habituel pour la solution d'un grand nombre de problèmes intéressant la médecine pratique, l'hygiène, l'agriculture ou l'industrie, en rendent dorénavant le maniement indispensable à tout pharmacien jaloux de sa considération et cherchant son succès dans les services rendus.

Ainsi le moment approche où toute pharmacie bien tenue aura son cabinet d'analyse chimique et d'analyse microscopique. La science, le zèle et le dévouement des professeurs de l'École supérieure de pharmacie de Paris, en donnant cette direction salutaire aux études de ses élèves, réagissent heureusement, tendent à maintenir le niveau intellectuel de la profession, et à garantir son avenir. C'est un service dont le pays tout entier profitera, et dont je les remercierais en ce moment en son nom, si j'en avais l'autorité.

L'expérience nous apprend, en effet, que c'est d'un tel milieu que sont sortis la plupart des chimistes qui ont honoré et enrichi la France. C'est du sein de ces officines, où le jeune élève, entouré d'agents qui l'initient à l'art d'observer, d'instruments qui lui donnent le sentiment de la précision, passe de longues années de travail mêlé de méditations solitaires, qu'on voit surgir des hommes qui prennent place parmi les plus dignes : Rouelle, Baumé, les deux Pelletier, Robiquet, Sérullas, Soubeiran, Pelouze, Balard, pour ne parler que des absents.

Dans les premiers voyages que j'ai faits en Angleterre, il y a quarante ans, je retrouvais dans tous les centres manufacturiers le même sentiment : nous faisons mieux que vous l'application en grand des procédés chimiques, mais c'est la

France qui les invente tous. Vous avez des chimistes et nous n'en avons pas. Pourquoi cela?

Je répondais : C'est que nous avons des pharmaciens et que vous n'en avez pas! C'est que pour produire quelques chimistes éminents, il faut en semer beaucoup, et c'est la pharmacie qui les sème. Voilà ce qui m'a conduit depuis longtemps à regarder la profession savante du pharmacien comme un bien national, qu'il faut préserver de toute altération et ramener peu à peu aux conditions salutaires de son exercice normal.

L'École polytechnique et l'École centrale ont répandu dans notre pays, par les ingénieurs qu'elles ont formés, des notions précises de mécanique dont l'Angleterre avait autrefois le privilége. L'Académie et l'École des beaux-arts ont préservé notre industrie de l'invasion du mauvais goût. La pharmacie peut réclamer, de son côté, l'influence qu'elle a exercée sur les études chimiques, où elle a conservé l'esprit d'invention.

Ce sont là des sources de richesse nationale, d'influence légitime, de progrès intellectuel, qu'on ne doit ni méconnaître ni sacrifier. Que la médecine élève le niveau de son instruction et l'étendue de ses services, tout le monde s'en applaudira; mais, que l'Académie en soit bien convaincue, amoindrir la pharmacie, ce n'est pas grandir la médecine. L'art de guérir ne peut plus se séparer de la chimie la plus savante; il a besoin de son concours à chaque instant; et si les études cliniques, si l'expérimentation physiologique, lui montrent la route, c'est l'analyse chimique des produits normaux ou morbides de l'économie qui soutient ses pas et qui l'empêche de s'égarer.

Pour maintenir son prestige, le médecin militaire n'a besoin ni d'abandonner, ni de sacrifier la pharmacie militaire. Au milieu de ces combats où son service l'appelle, où le cœur des mères le précède, où l'âme de la patrie le suit, où l'attend la reconnaissance passionnée du soldat, le pharmacien modeste et toujours inconnu, qui, dans son laboratoire, consacre sa vie à lui préparer des succès, sera toujours pour lui un auxiliaire dévoué et jamais un rival.

Je demande donc à l'Académie d'émettre l'avis suivant :

1° Que la direction du service de santé militaire et la présidence du conseil de santé soient confiées à un médecin ;

2° Que la pharmacie militaire conserve son chef chargé de préparer et de défendre son budget, et de faire les propositions concernant le personnel ;

3° Que les conditions de la nouvelle organisation et la nature des rapports des deux services entre eux soient déterminées par un règlement d'administration publique.

Deuxième discours de M. Poggiale en réponse aux discours de MM. Broca, Larrey et Legouest. (Séance du 29 juillet.)

Je prie l'Académie de vouloir bien me permettre de lui présenter quelques observations en réponse aux remarques de MM. Broca et Larrey et au discours de M. Legouest.

MM. Broca et Larrey m'ont particulièrement reproché, ainsi qu'à MM. Bussy et Boudet, de n'avoir pas répondu au rapport, d'avoir soulevé des questions qui ne sont pas en cause et présenté des arguments étrangers au débat. En ce qui concerne la fusion, M. Broca prétend que j'ai tout simplement enfoncé une porte ouverte. Une porte ouverte ! M. Broca ignore donc que ce système a été poursuivi sans relâche depuis 1848 par les médecins militaires les plus considérables, et que j'ai constamment opposé à leurs projets la plus vive résistance. Il ignore donc que la fusion de la médecine et de la pharmacie a été demandée au gouvernement de Bordeaux par les inspecteurs réunis dans cette ville. J'avais, par conséquent, plus que personne, le droit et le devoir d'insister sur les dangers de cet étrange système, sur l'incompétence absolue des médecins militaires dans la pratique de la pharmacie, sur les prescriptions formelles de la loi et l'impérieuse nécessité de sauvegarder la vie de nos malades.

Quant à la subordination, M. le rapporteur s'est borné à déclarer sans aucune étude préalable, sans preuves, avec précipitation, car on était pressé, sans prévoir les conséquences de ses propositions, que le médecin doit avoir la direction de la pharmacie et de l'administration, et que l'autonomie du ser-

vice de santé entraîne la subordination de la pharmacie. Je vous demande pardon d'employer si souvent le mot *autonomie* qui est, en vérité, vide de sens, car un corps n'est pas autonome quand il est placé sous les ordres d'un autre corps. Tous nos arguments ont été dirigés contre les deux dernières conclusions du rapport. Si nous avons rappelé les lois, décrets et ordonnances qui ont régi ou qui régissent encore le service de santé militaire, c'est pour démontrer que tous les gouvernements qui se sont succédé en France depuis 1789, et ils sont nombreux, ont été justes envers la pharmacie militaire; si nous avons parlé des études des pharmaciens militaires, de l'importance de leurs services dans les hôpitaux, comme à l'armée, de leurs nombreuses campagnes, des fatigues de la guerre, des dangers des épidémies, du contrôle scientifique qu'ils doivent exercer sur les prescriptions médicales, si nous avons dit que la pharmacie militaire n'a pas cessé de s'élever par le savoir, la moralité et le dévouement, si, en un mot, nous avons combattu la subordination par tous les arguments qui nous ont paru les meilleurs, c'est pour arriver à cette conclusion qu'il serait dangereux de toucher à cette institution, qu'un personnel instruit, bien organisé est indispensable au service de santé de l'armée, et que vous ne le trouverez qu'à la condition de lui assurer l'indépendance, une position digne et honorable.

Dans la troisième partie de mon argumentation, j'ai examiné la question de la direction des services hospitaliers; j'ai prouvé que le médecin est entièrement incompétent dans toutes les affaires administratives et que l'autonomie, puisqu'il faut encore prononcer ce mot, est une chimère tout aussi bien avec l'intendance qu'avec les officiers du commandement. Personne jusqu'ici n'a répondu aux nombreux arguments que j'ai produits sur la direction médicale des hôpitaux.

Par compensation, M. Broca a consacré près de la moitié de sa réponse à combattre une *argutie*. Le mot *excusable* que j'avais employé sans malice l'a irrité, et il prétend encore qu'il a eu raison de donner dans son rapport les cadres des médecins et des pharmaciens militaires inscrits dans le décret de 1852. On a beau lui dire que ces chiffres sont faux, que ces cadres ne

sont plus en vigueur, que le décret de 1859 a annulé sur ce point le décret de 1852, notre honorable collègue insiste et veut, en outre, me rendre responsable de l'erreur qu'il a commise; lorsque je lui dis que le rapport entre le nombre des pharmaciens et celui des médecins est comme 1 à 7, il soutient que mon calcul n'est pas bon. Mais je ne veux pas donner à ces erreurs plus d'importance qu'elles n'en ont réellement.

J'avais fait observer dans l'avant-dernière séance que si le service de santé était placé sous l'autorité des officiers du commandement, le corps des officiers de santé militaires ne serait pas plus autonome pour cela, que le chef d'état-major et l'officier chef du deuxième bureau chargé des opérations administratives remplaceraient le sous-intendant militaire avec toutes les attributions de ce fonctionnaire, telles que l'exécution des règlements, la discipline, la police des hôpitaux, l'exactitude dans les visites, les distributions, les pansements, etc., comme le prouve l'article 5 du décret de 1852 voté par la dernière commission du ministère de la guerre, sur la proposition du général Blot. Eh bien ! de quoi vous plaignez-vous, m'a répondu M. Broca. Je ne me plains pas de ce que le corps de santé n'aura pas l'autonomie que je ne crois pas réalisable, mais je ne voudrais pas que sous le prétexte d'autonomie, on décidât la subordination, c'est-à-dire la ruine du service de la pharmacie militaire. Aussi, avant de soumettre à l'Académie ces deux questions de la fusion et de la subordination, on aurait dû, pour procéder logiquement, définir l'autonomie et nous faire savoir qui aura la direction des services hospitaliers. Cette question, il est vrai, me paraît tranchée par le rapport du général Chareton qui déclare que le chef d'état-major *dirige* et que l'*exécution* appartient aux chefs des divers services de l'armée.

La commission a proposé dans son rapport la subordination de la pharmacie à la médecine, sans s'être rendu compte des conséquences de ce système. La subordination sera si douce que les pharmaciens ne s'en apercevront pas. Pour M. Broca, la médecine aurait tout simplement la *direction scientifique*

ct *confraternelle* de la pharmacie, et il s'étonne presque que celle-ci ne l'accepte pas avec gratitude. M. Larrey ne demande pas l'autorité *médicale scientifique ou pratique*, ce qui serait dit-il, absurde, mais simplement *hiérarchique*. Nos collègues ont voulu, qu'on me permette ce mot, dorer la pilule, mais il convient de remarquer qu'ils ne sont pas d'accord sur la nature de cette direction. La commission pressée, comme on sait, voulant précipiter le débat, n'a pas défini le mot subordination pas plus que le mot autonomie. Eh bien ! messieurs, ce qu'elle n'a pas fait, je vous demande la permission de le faire. Cette définition je ne la chercherai pas dans le Dictionnaire de l'Académie ou dans celui de notre éminent collègue M. Littré, mais dans nos règlements. Si j'ouvre le règlement de 1865, je trouve que les médecins et les pharmaciens employés dans un même hôpital sont soumis au principe de la subordination du grade inférieur au grade supérieur, à toutes les règles de la discipline et de la subordination militaires (art. 16). Les punitions à infliger aux officiers de santé, pour fautes commises dans le service ou contre la discipline sont les arrêts simples, la réprimande, les arrêts de rigueur, la prison (art. 17). Les arrêts peuvent être ordonnés par un officier de santé en chef pendant quinze jours (art. 18) et par le sous-intendant militaire pendant trente jours.

Dans le système de la direction médicale, le médecin en chef pourrait donc infliger au pharmacien en chef trente jours d'arrêts simples.

Ce n'est pas tout : l'article 19 porte que les dispositions de l'ordonnance du 2 novembre 1833 concernant les punitions des officiers sont applicables aux officiers de santé, et enfin l'article 21 prescrit d'inscrire sur un registre spécial les punitions infligées.

Ajoutez à tout cela que le pharmacien ne serait plus inspecté par son chef direct ; qu'étant soumis à l'autorité du médecin en chef il n'aurait plus aucune action sur son personnel, perdrait le droit de noter ses subordonnés et de les proposer pour l'avancement à l'époque des inspections annuelles.

Voilà, messieurs, les conséquences de la subordination scientifique et confraternelle de M. Broca. Aussi ai-je pu dire avec

raison et sans qu'on m'ait opposé un seul argument sérieux « que le médecin, maître absolu du personnel, juge et partie, imposerait sa volonté au pharmacien et au comptable, non-seulement dans toutes les questions qu'ils sont appelés à examiner ensemble, mais encore pour les approvisionnements et la préparation des médicaments. » Plus de liberté, plus d'initiative, plus de considération pour le pharmacien ; c'est pourquoi les hommes de valeur et de caractère déserteraient une carrière misérable dans laquelle ils seraient constamment subordonnés à des chefs appartenant à une autre hiérarchie que la leur.

J'arrive maintenant au discours très-habile de notre honorable collègue M. Legouest. Je lui demande la permission, avec toute l'estime que j'ai pour lui, de dire librement ce que je pense de son argumentation.

Son discours comprend trois parties principales, le rôle de l'intendance dans les hôpitaux, le rapport de M. Bouisson et les divers projets imaginés par les médecins depuis 1810 contre la pharmacie militaire. J'ai déclaré au début de cette discussion que nous n'avions pas à examiner laquelle des deux directions, de l'intendance ou du commandement, est la meilleure; m'appuyant sur les décisions des commissions de l'Assemblée, j'ai admis comme un fait probable que les officiers d'état-major auront la succession de l'intendance. Sans vouloir m'occuper de l'intendance, qui saura bien se défendre elle-même, je crois pouvoir dire que M. Legouest n'a pas exactement apprécié dans les citations qu'il a faites l'action de ce corps dans les hôpitaux militaires. Si je ne connaissais pas ce service, il me serait resté cette pensée, après avoir entendu notre collègue, que les intendants dirigent le corps de santé même au point de vue scientifique et pratique. Or cela n'est pas, comme il me sera facile de le démontrer. Les intendants, ainsi que les généraux et les médecins inspecteurs, doivent s'assurer que les règlements et les instructions ministérielles, en ce qui concerne les diverses catégories de malades, les maladies contagieuses, les salles spéciales pour les ophthalmies, etc., sont appliqués; ils n'ont pas à rechercher, comme on le pense bien, si les malades classés dans telle ou telle catégorie ont la gale, la syphilis

ou la variole, mais, éclairés par le médecin en chef, à exiger l'application des *instructions rédigées par le conseil de santé.*

On trouve en effet, à la première page du règlement, sous le titre *direction du service* : « En ce qui concerne la *science et l'art de guérir*, le service est dirigé par un corps d'officiers de santé militaires, médecins et pharmaciens; en ce qui concerne l'*administration*, *la police et la discipline* dans les hôpitaux et dans les ambulances, la direction appartient aux fonctionnaires de l'intendance.

« Le Conseil de santé rédige et soumet au ministre, en ce qui concerne l'hygiène des troupes, ainsi que la science et l'art de guérir, toutes les instructions relatives au service de santé. Il propose les moyens les plus efficaces pour prévenir l'invasion ou arrêter la marche des épidémies qui menacent et atteignent les armées. »

L'article 35 du règlement « prescrit aux médecins en chef de rendre au Conseil de santé un compte immédiat de tous les cas graves et insolites, de l'informer de l'apparition d'une épidémie et de le tenir régulièrement au courant de sa marche et de toutes les circonstances qui l'accompagnent. » Ce sont les médecins en chef qui forment les divisions de malades, etc. J'ai déjà dit que l'article 594 du règlement donne aux médecins traitants une autorité absolue pour tout ce qui regarde les moyens thérapeutiques et le régime alimentaire, d'ailleurs approuvés par le Conseil de santé

L'intendance militaire n'a donc réellement la direction des hôpitaux qu'en ce qui concerne l'administration et l'application des règlements. Si on ne lui laisse que le contrôle des dépenses, la direction appartiendra aux officiers du commandedement, et les généraux inspecteurs recevront aussitôt des instructions analogues à celles que M. Legouest nous a communiquées, et dont il a exagéré la portée.

Dans la séance du 15 juillet, M. Legouest a fait une proposition que j'ai accueillie avec empressement : c'était de ne citer que des textes vraiment officiels. Malheureusement, le premier, il a violé la règle qu'il avait si bien tracée. Vous l'avez entendu, en effet, messieurs, lire avec complaisance le rapport et le projet

de réorganisation du corps de santé militaire que M. Bouisson a présenté à la sous-commission des services administratifs. On a pu croire que ce projet avait été accepté par la commission et qu'il ne restait plus qu'à le soumettre au vote de l'Assemblée nationale. Il n'en est rien. Ce projet n'est jusqu'ici que l'œuvre de M. Bouisson ; il n'a pas été approuvé par la sous-commission, et je suis en mesure d'affirmer qu'à la suite d'une assez vive opposition, le président a déclaré qu'il ne le transmettrait à la commission qu'après une discussion approfondie des articles de ce projet, ce qui n'a pas eu lieu encore. J'ignore le sort qui est réservé à ce document, mais le vote de l'article 17 de la loi sur la réorganisation de l'armée permet de croire que c'est un travail à recommencer.

L'article 6 de ce projet porte que les grades des pharmaciens et des économes *sont assimilés* aux *grades des médecins* et non à *ceux de l'armée*. J'ai déjà fait remarquer que cette disposition que M. Bouisson a empruntée sans doute au projet du Conseil de santé, sans en apprécier toute la gravité, est contraire aux vrais principes de l'assimilation et enlèverait aux pharmaciens l'assimilation dont ils jouissent actuellement. En effet, les grades des officiers appartenant aux services généraux ne peuvent être assimilés qu'aux grades de l'armée et non à ceux des assimilés. Les grades de médecin principal et de médecin-major, par exemple, ne sont pas des grades auxquels on puisse en assimiler d'autres.

L'article 10 du projet de M. Bouisson est ainsi conçu : « Il est attaché à l'état-major de chaque corps d'armée un médecin inspecteur général, et à l'état-major de chaque division un médecin inspecteur, chargés de vérifier l'état du service de santé du corps d'armée et de la division, pour le personnel et pour le matériel. »

J'ai fait remarquer que, conformément à cet article, il faudrait pour une armée de 400,000 hommes 12 ou 14 médecins inspecteurs généraux et 40 médecins inspecteurs. M. Legouest assure « que cela n'est entré dans l'esprit de personne et n'a jamais été proposé nulle part. » Il sait pourtant que ces chiffres sont parfaitement exacts. En effet, 400,000 hommes divisés en corps d'armée de 25 à 30,000 hommes donnent de 13 à 16 corps d'ar-

mée et de 40 à 45 divisions. Eh bien! messieurs, au moment où l'on veut élever le nombre des médecins inspecteurs généraux à un chiffre fabuleux, on propose la suppression du pharmacien inspecteur général que personne ne peut remplacer dans l'armée. « Vous vous trompez, dit M. Legouest, l'article 4 du projet de M. Bouisson conserve le grade de pharmacien inspecteur. » Je vous en supplie, pas d'équivoque : vous savez bien que ce pharmacien inspecteur remplace tout simplement le grade de pharmacien principal de première classe. On change la dénomination, et voilà tout. M. Legouest ne peut pas contester que le grade de pharmacien inspecteur tel qu'il existe aujourd'hui serait supprimé. On sait d'ailleurs que, suivant le projet du Conseil de santé, c'est un principal qui remplacerait le pharmacien inspecteur.

Il faut, dit M. Legouest, que le pharmacien soit simplement adjoint au Conseil de santé, et *qu'il n'y paraisse que quand il y sera demandé*. Je ne veux pas affaiblir par des commentaires inutiles ces mots éloquents. Un fonctionnaire qu'on fait venir quand on veut, qui attend dans l'antichambre qu'on veuille bien l'introduire dans la salle des délibérations, c'est une conception qui dépasse ce qu'on a pu imaginer jusqu'ici. C'est ainsi que les médecins honorent les pharmaciens militaires.

Cependant M. Legouest affirme encore que « rien n'est changé dans l'état militaire des pharmaciens, rien, absolument rien. » On propose la subordination des pharmaciens, la suppression du grade de pharmacien inspecteur actuellement existant, l'assimilation des pharmaciens aux grades des médecins, et non à ceux de l'armée; on remplace au conseil de santé le pharmacien inspecteur par un pharmacien principal qui ne pourra assister aux séances de ce conseil que quand il y sera appelé, on enlève aux pharmaciens la direction de leur service sans en prendre la responsabilité, on les soumet à toutes les rigueurs de la discipline militaire, aux caprices d'un chef incompétent, le pharmacien n'aura plus le droit de noter, de proposer pour l'avancement et de classer ses subordonnés, et l'on veut nous faire croire que rien n'est changé!

J'ai montré que les lois, décrets et ordonnances ont établi,

depuis 1792, l'indépendance et l'égalité absolue de la médecine et de la pharmacie. En faisant ce court historique, je me suis constamment appuyé sur des textes officiels. M. Legouest, au contraire, n'a pu invoquer que des projets avortés en faveur de la thèse qu'il soutient. Il veut bien nous informer que l'idée de la subordination de la pharmacie à la médecine est ancienne, que Percy avait demandé, en 1810, qu'elle fît partie de l'administration et que Parmentier avait accepté ce projet Non, je ne puis croire que l'homme qui avait organisé la pharmacie militaire ait consenti à détruire son œuvre : qu'on me montre la signature de Parmentier, et encore je dirais qu'elle lui a été arrachée par la violence.

En 1850 et en 1851, ajoute M. Legouest, des projets défavorables à la pharmacie ont été proposés au général d'Hautpoul et au maréchal Randon. — C'est vrai ; mais qui avait rédigé ces projets? Des médecins. Que sont-ils devenus? Ils ont échoué comme les autres. J'aime mieux vous dire que c'est le maréchal Randon qui, sur la proposition d'une commission présidée par un autre maréchal, a signé le décret du 18 juin 1860, portant assimilation des divers grades, dans les *deux sections du corps de santé*, aux grades de l'armée; c'est encore le maréchal Randon qui a signé le décret du 27 avril 1864 sur la réorganisation de l'École du service de santé militaire. Ce décret décida, malgré la plus vive opposition de la part de quelques médecins, que des élèves pharmaciens seraient attachés à cette école, et suivraient les cours de l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg.

M. Legouest aurait pu continuer l'histoire des projets avortés. Pourquoi ne nous a-t-il pas dit qu'en 1852 le Conseil de santé, après avoir éloigné le pharmacien inspecteur par un procédé ingénieux, que les convenances m'empêchent de raconter, demanda l'abaissement de la pharmacie et ne fut pas écouté? Plus tard, le même Conseil de santé, consulté par le maréchal Vaillant, proposa une augmentation dans le cadre des médecins-majors de première classe, mais ne consentit pas à faire la même proposition pour les pharmaciens. Battu par le Conseil, je dus m'adresser directement au ministre, qui me donna raison. Plus tard encore, en 1870, à Bordeaux, et en 1871, à

Paris, on demandait que les pharmaciens fussent classés au nombre des agents du service de santé.

Tous ces faits ne démontrent-ils pas la bienveillance des médecins militaires dont nous entretenait tout récemment notre honorable collègue M. Larrey?

Messieurs, il faut en finir avec ces prétentions, ces luttes et ces humiliations, si contraires à l'intérêt du service. Ce n'est pas par la subordination, croyez-le bien, qu'on rétablira la paix entre les deux sections du corps de santé, mais par la liberté et l'indépendance des deux professions sous l'autorité ferme des officiers du commandement ou de l'intendance militaire.

Après une longue discussion, l'Académie a voté les deux conclusions suivantes :

1° Le système de la fusion de la médecine et de la pharmacie doit être rejeté comme préjudiciable aux intérêts de l'armée.

2° L'organisation actuelle du service de santé militaire ne répond pas aux besoins et aux intérêts de l'armée. — Il est nécessaire que ce service soit placé sous la direction d'un chef pris dans son sein, appartenant à la profession médicale et ayant dans ses attributions tout ce qui concerne le service de santé. (*Le ministre n'avait pas demandé l'avis de l'Académie sur la direction du service de santé militaire.*)

L'Académie a *rejeté à une grande majorité* la conclusion suivante proposée par la commission en réponse à l'une des questions posées par le ministre de la guerre : « *L'autonomie du service de santé entraîne comme conséquence logique la subordination de la pharmacie à la médecine dans l'armée.* »

CONSEIL D'HYGIÈNE PUBLIQUE ET DE SALUBRITÉ DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE.

Extrait d'un rapport à M. le préfet de police sur les mesures préventives à prendre à l'occasion des épidémies cholériques; par M. DELPECH, au nom d'une commission composée de MM. Bouchardat, Delpech, du Souich, Larrey, Poggiale, Vernois, Baube, chef de la 2e division, et M. Couly, sous-chef de bureau.

Nous reproduisons ci-après la partie du rapport relative aux désinfectants :

La première question posée par M. le préfet a été celle de l'utilité et du choix des désinfectants par lesquels on peut mettre obstacle à la transmission de l'affection cholérique.

Ces désinfectants sont de deux sortes : les uns agissent chimiquement sur les matières insalubres en les décomposant; les autres arrêtent la reproduction de ces corps animés d'une vie spéciale, agents nécessaires de toutes les fermentations. Les chlorures ou hypochlorites de chaux et de soude sont les types de la première forme de la désinfection, l'acide phénique est le type de la seconde. Or, ces deux actions doivent évidemment être utilisées, puisqu'elles se complètent l'une l'autre. Les hypochlorites, en s'emparant de l'hydrogène des composés liquides ou gazeux au moyen du chlore qu'ils abandonnent, détruisent l'hydrogène sulfuré, l'hydrosulfate d'ammoniaque, l'ammoniaque, le carbonate d'ammoniaque, et font disparaître presque complétement les odeurs fétides qui résultent de la putréfaction, lorsqu'ils sont à un degré suffisant de concentration. Quelques observateurs pensent qu'ils peuvent même atteindre les germes microscopiques, origines de la putréfaction. Dans les circonstances ordinaires, ils modifient les résultats de la décomposition putride, mais, après un temps assez court, ceux-ci se reproduisent de nouveau sous l'influence d'une putréfaction nouvelle.

L'acide phénique, d'autre part, sans faire autre chose que

masquer par son odeur les produits gazeux résultant de la fermentation putride déjà produite, s'oppose, dès qu'il est mélangé aux matières en voie de décomposition, et surtout à celles qui ne sont pas encore altérées, à leur altération ultérieure. Or, cette altération étant due, comme cela est démontré par les recherches de notre époque, aux corpuscules qui produisent, comme nous l'avons dit, les diverses fermentations, il y a tout lieu de penser, par analogie, que l'acide phénique oppose le même obstacle à la production des miasmes contagieux constitués très-probablement par des corps de même nature. Toute une série d'expériences tend, en effet, à démontrer la vérité de cette opinion.

Le conseil a donc cherché à utiliser les deux formes de l'action des désinfectants, et il a conseillé les fumigations chlorées, les lavages à l'eau chlorurée pour détruire les émanations odorantes et les produits hydrosulfurés et ammoniacaux, et l'acide phénique pour le lavage des linges souillés par les déjections cholériques, que l'expérience semble démontrer comme transmettant très-spécialement l'infection. Faut-il joindre à ces moyens la combustion des linges, draps, habits ayant servi à des cholériques? On ne peut nier la puissance préservatrice de cette destruction. Le conseil, en l'approuvant, n'a pas cru pouvoir, toutefois, en raison de la difficulté de son application, en faire l'objet d'une prescription absolue.

Si nous nous sommes bornés à ces indications, ce n'est pas que nous méconnaissions l'utilité d'un grand nombre d'autres désinfectants, le permanganate de potasse, les sulfates de zinc et de fer, l'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, la chaux, le chlorure d'aluminium, l'hypochlorite d'alumine, etc. Mais comme il nous fallait indiquer des corps faciles à employer, et autant que possible sans danger pour ceux qui les emploient; comme il fallait qu'ils pussent être distribués au besoin en grandes masses, nous avons dû faire un choix, et nous borner à un petit nombre d'indications, pour ne pas compliquer l'intervention de l'administration.

Voici le mode d'emploi de ces divers désinfectants :

Le chlorure de chaux peut être employé en poudre, soit pour jeter dans les urinoirs, dans les ruisseaux préalablement lavés

et balayés, mais encore odorants, soit pour placer dans des assiettes humectées d'une légère quantité d'eau. On le dispose ainsi préparé sous les lits des cholériques et dans les chambres où un décès s'est produit. Il est important de changer de temps en temps le chlorure lorsqu'il cesse d'abandonner du chlore à l'atmosphère.

On peut l'employer encore concurremment avec l'acide phénique pour le lavage des linges et des ustensiles contaminés par les déjections cholériques ; pour cela, on le délaye dans la proportion de 30 grammes pour 1 litre d'eau, en ayant soin de passer la liqueur dans une passoire, la partie non dissoute pouvant altérer profondément et même détruire les linges.

Le chlorure de soude peut, pour ces lavages, remplacer le chlorure de chaux. On le mélange à l'eau, dans la proportion de 100 grammes d'une solution de chlorure à 200° et d'un litre d'eau.

Le chlore est, dans les chlorures, le seul agent désinfectant ; on peut avoir besoin d'en dégager une grande quantité dans un local infecté ; on obtiendra ce résultat en introduisant dans un sac de toile 250 grammes de chlorure de chaux. Une corde fermera solidement le sac que l'on placera dans une terrine où l'on aura versé 1/2 litre d'acide chlorhydrique et 2 litres d'eau. On obtient ainsi un dégagement abondant de chlore gazeux, et, en multipliant les terrines, s'il y a lieu, on peut arriver à accumuler dans un local hermétiquement fermé, une quantité considérable de chlore.

Dans les hôpitaux de Paris on a pratiqué encore des fumigations désinfectantes dans les salles où avaient été rassemblés des cholériques ou dans des chambres où l'on avait accumulé des objets de literie souillés, au moyen du deutoxyde d'azote produit par le mélange de 1,500 grammes d'acide azotique, de 2 litres d'eau et de 500 grammes de tournure de cuivre.

Mais ces derniers moyens, qui ne peuvent être mis en usage que par des personnes expérimentées, présentent quelques inconvénients, et ne sont signalés ici que pour servir au besoin dans des circonstances spéciales.

L'acide phénique avait déjà été utilisé, pendant l'épidémie variolique de 1870, pour désinfecter les corps. La ville de

Paris faisait distribuer aux familles une solution phéniquée destinée à arroser les cadavres et à être répandue dans leur voisinage. La Morgue est désinfectée par l'arrosage des cadavres qui y sont déposés, au moyen d'une solution d'acide phénique à 1/2000. Mêlé à la sciure de bois, il est introduit dans les cercueils pour empêcher ou retarder la décomposition ; là encore il a pour effet de détruire les miasmes contagieux, aussi le conseil regarde-t-il comme un moyen préventif de la plus haute importance que de la sciure de bois phéniquée soit, comme à l'époque de l'épidémie variolique de 1870, versée abondamment dans les cercueils des personnes décédées du choléra.

On peut pratiquer avec cet acide des fumigations désinfectantes en plaçant, dans des terrines dans la chambre d'un malade, un mélange de : eau 1 litre, alcool 10 grammes, acide phénique, 10 grammes. On dissout l'acide phénique dans l'alcool, on ajoute l'eau et l'on agite.

Mais la puissance de semblables fumigations n'est pas assez démontrée pour que le conseil ait à les recommander particulièrement.

Il n'en est plus de même des trempages et des lavages des linges souillés qui devront être faits avec un mélange de : eau 1,000 grammes, acide phénique 10 grammes.

L'arrosage des corps pourra être utilement fait avec une solution au millième ou plus concentrée.

Disons, en terminant, qu'en Autriche on emploie, pour désinfecter les locaux, un badigeonnage fait sur les murs avec un mélange d'une partie d'acide phénique et de 100 parties de lait de chaux.

Tels sont, monsieur le préfet, les résultats de la délibération du conseil de salubrité sur les désinfectants utiles à proposer en ce moment.

Si l'épidémie cholérique prenait un développement plus grand, du *chlorure de chaux* et de l'*acide phénique* devraient être abondamment distribués à la population de Paris. Le chlorure de chaux serait donné à l'état sec avec cette mention imprimée : *Chlorure de chaux sec, usage externe*, à employer en poudre et légèrement humecté d'eau pour remplir des as-

siettes et placer dans la chambre et sous le lit des malades; à la dose de 300 grammes mêlés à 20 litres d'eau pour faire tremper immédiatement les linges et les objets salis par le malade.

L'acide phénique serait donné en solution à la dose de 1 gramme pour 100 grammes d'eau avec cette mention imprimée : *Acide phénique*, *usage externe*, *solution au centième;* ajouter deux fois autant d'eau pour mêler aux matières vomies et aux gardes-robes ; ajouter neuf fois autant d'eau pour faire tremper les linges et objets salis.

Un bon procédé de désinfection consiste à verser préalablement la poudre de chlorure de chaux ou la solution phéniquée dans les vases qui seront destinés à recevoir les vomissements et les évacuations alvines qui se trouveront ainsi désinfectés au moment de leur expulsion ; si l'on n'a pas d'autre désinfectant à sa disposition, on peut verser dans ces vases quelques cuillerées d'eau de Javel. Deux litres de la même liqueur étendue de 10 litres d'eau pourraient servir au lavage des linges et objets salis par les cholériques. Quant aux lieux de dépôt et de distribution de ces matières, les hôpitaux, les maisons de secours, les commissariats de police, les mairies seraient les premiers indiqués.

La réception du chlorure de chaux et de l'acide phénique en nature et l'examen par l'analyse de ces produits seraient confiés à un ou à plusieurs membres du conseil.

Le conseil n'a pas besoin d'insister sur ce fait que l'une des conditions les plus puissantes du maintien de la salubrité consiste dans le lavage à grande eau des ruisseaux et de tous les lieux où peuvent stagner des liquides en voie de décomposition putride. Tous les efforts de l'administration devront concourir à offrir à la population et à verser dans les rues la plus grande quantité d'eau possible. S'écoulant dans les égouts, ces eaux pures entraînent les eaux ménagères et les eaux vannes qu'ils contiennent et amènent l'écoulement des détritus qui tendent à se déposer sur les radiers.

A cette occasion, le conseil croit devoir attirer l'attention de l'administration sur les branchements d'égout particuliers et sur les siphons qui doivent intercepter le passage dans les ha-

bitations des gaz et vapeurs méphitiques qui se produisent dans les canaux souterrains. Il y a lieu de s'assurer de l'existence et des bonnes conditions de fermeture hermétique de ces siphons réglementaires et, s'ils répandaient des odeurs désagréables, d'y faire verser du chlorure de chaux pour les détruire.

Les chlorures, l'acide phénique devront encore être jetés dans les latrines, surtout lorsqu'elles répandent de mauvaises odeurs. Les pierres d'évier, les conduites d'eaux ménagères mal tenues sont aussi une cause fâcheuse d'insalubrité, même lorsqu'elles n'ont pas reçu d'évacuations cholériques. Ce qui se passe dans les locaux où beaucoup d'individus sont réunis démontre suffisamment quelle influence l'air altéré, chargé de principes putrides, exerce sur le développement des maladies contagieuses. Il faut donc nettoyer avec soin les plombs et éviers qui répandraient des odeurs fétides; une quantité convenable d'eau bouillante suffit souvent; il importe d'y jeter ensuite du chlorure de chaux.

M. le rapporteur examine ensuite les recommandations qui doivent être faites à la population de Paris pour la mettre en garde contre les conditions de développement du choléra et pour lui fournir, au besoin, les moyens de combattre la maladie à son origine. La commission a rédigé à ce sujet une instruction qui devra être répandue par les commissions d'hygiène, par les commissaires de police et par divers agents du service de la salubrité.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur le podophillin; par M. Émile Delpech. — Les podophyllums sont des herbes vivaces qui appartiennent à la famille des berbéridées. Leur tige est un rhizome souterrain d'où s'élèvent des feuilles alternes, peltées, digitinervées et digitilobées. Leurs fleurs sont solitaires au sommet d'une sorte de hampe qui porte plus bas une ou deux feuilles. Le *Podophyllum emodi* se trouve dans l'Inde tempérée, et le *Podophyllum peltatum* ou en *bouclier* vient dans l'Amérique du Nord.

Le rhizome du podophyllum peltatum est vénéneux à haute dose; il est employé comme purgatif aux États-Unis, où il est connu sous le nom d'ipécacuanha de la Caroline. Il est gros comme le doigt; il présente quelquefois, de distance en distance, des radicules et des radicelles; son écorce est d'un gris brun foncé. En Angleterre, la racine du podophyllum peltatum est usitée en poudre à l'intérieur à la dose d'un gramme comme purgatif; on en prépare aussi un extrait et une teinture alcoolique.

On obtient avec cette racine un extrait alcoolique auquel on a donné le nom de *Podophylline* ou de *Podophyllin*, et qui possède les propriétés du podophyllum.

Le podophyllin se prépare en traitant par l'alcool fort, dans un appareil à déplacement, la racine de podophyllum séchée et grossièrement pulvérisée, évaporant les liqueurs jusqu'à consistance sirupeuse, et versant ensuite cette solution tiède dans environ trois fois son volume d'eau froide. Le mélange se trouble par la précipitation de la résine et le dépôt qui se forme est recueilli sur un filtre, lavé à l'eau pure, séché à une basse température; on obtient de la sorte une substance de nature résineuse, qui est le podophyllin. Cette substance se présente sous la forme d'une poudre légère, d'un jaune verdâtre, d'odeur vireuse, de saveur âcre et amère; elle est complétement soluble dans l'alcool, les huiles essentielles. L'eau la précipite de sa dissolution. Les alcalis ne la dissolvent qu'en partie et en produisant une coloration verdâtre; soumise à l'action de la chaleur, elle fond d'abord, puis brûle en laissant un charbon léger qui ne laisse qu'une trace de cendres. On peut aussi obtenir le podophyllin en évaporant la teinture de la racine sur des plaques de verre; il est alors sous la forme d'écailles jaunâtres.

On retire de la racine 3 à 4 p. 100 de podophyllin. Lorsqu'on prépare cet extrait alcoolique, il est nécessaire de prendre des précautions, cette préparation pouvant causer à l'opérateur des conjonctivites, et même des ulcérations dans les fosses nasales.

La meilleure forme pharmaceutique sous laquelle on peut administrer le podophyllin est la forme pilulaire; on l'associe à la poudre de réglisse et au miel. Les expériences de M. le Dr

Constantin Paul ont fixé la dose à 3 centigrammes de substance par pilule. (*Rép. de pharm.*)

Sur une altération du deutochlorure de mercure; par M. Bultot. — Le deutochlorure de mercure reçu d'une maison de produits chimiques, par M. Bultot, était pulvérulent et soluble dans l'eau distillée dans les rapports connus; cependant on apercevait quelques petits corps jaunâtres insolubles; la solution était incolore. L'essai par l'éther donnait une légère coloration rose. Les mêmes corps insolubles jaunâtres restaient comme résidu. L'alcool dissolvait le sel en se colorant en rouge, et bientôt la coloration devenait très-intense. Le dépôt des matières insolubles restait sensiblement le même. L'action du chloroforme était nulle; mais la couleur rouge apparaissait aussitôt que l'on ajoutait de l'alcool. Les acides nitrique et chlorhydrique, ajoutés au sublimé suspect, se coloraient également.

Soupçonnant alors la présence d'un dérivé d'aniline, M. Bultot a pris la solution rouge alcoolique et l'a additionnée d'ammoniaque qui l'a décolorée instantanément en donnant en même temps un précipité de chloro-amidure de mercure. La liqueur filtrée incolore redevenait rouge par l'addition de l'acide chlorhydrique, en donnant lieu à une belle cristallisation de sel ammoniac.

Ces réactions sont faciles à comprendre lorsqu'on sait que les rouges d'aniline sont les sels colorés d'une base incolore : la rosaniline. C'est cette base impure qui altérait le sublimé. En effet, la rosaniline pure est peu soluble dans l'eau, insoluble dans l'éther pur, soluble dans l'alcool qu'elle colore en rouge. Les acides la colorent en rouge cramoisi en donnant des sels monoacides que l'ammoniaque décompose en les décolorant.

D'où provient l'altération signalée? M. Bultot pense que les matières étrangères sont plutôt des résidus de fabrication que des substances commerciales mises par inadvertance. Leur solubilité incomplète l'explique suffisamment. On pourrait supposer aussi qu'en raison du prix élevé du mercure, on a versé dans le commerce des préparations mercurielles ayant servi à la fabrication des couleurs d'aniline. (*J. d'Anvers.*)

Soluté de viande; par M. le Dr MEUS. — Ce médicament, employé en Allemagne, se prépare de la manière suivante : 250 grammes de viande de bœuf, privée de graisse, de tendons, de peau, etc., hachée et pilée avec soin, sont introduits dans une bouteille à eau minérale; la bouteille est remplie aux trois quarts avec de l'eau acidulée à 1 ou 2 p. 100 d'acide chlorhydrique. La bouteille bouchée est chauffée dans une marmite de Papin pendant quinze heures consécutives. On retire la bouteille, on l'agite fortement jusqu'à ce que la masse soit réduite en une sorte d'émulsion, et on la chauffe encore pendant quinze heures. A ce moment, les fibres de la viande sont tellement divisées qu'elles ne sont plus reconnaissables, même au microscope. On neutralise exactement l'acide chlorhydrique par le carbonate de soude, et l'on évapore au bain-marie en consistance de bouillie. Cette préparation se prend immédiatement, mais elle peut aussi être conservée par la méthode d'Appert. On peut l'évaporer à siccité et en faire une poudre ou des pastilles. Ces deux formes plaisent moins aux malades que la forme de bouillie. L'évaporation doit être faite au bain-marie.

Pain à l'huile de foie de morue. — On sait avec quelle répugnance quelques personnes prennent l'huile de foie de morue. On a essayé d'en masquer l'odeur et la saveur de différentes façons : capsules, dragées, etc., etc. M. le Dr Bouchut vient d'en imaginer un nouveau, qui semble plus pratique: c'est d'incorporer l'huile à de la farine, et d'en faire du pain. Ce pain n'est nullement désagréable, et M. Bouchut assure que l'expérience qu'il a faite, depuis quelques semaines, est très-encourageante.

Sur la préparation du protoïodure de mercure; par M. WILLIAMS. — M. Williams propose pour séparer le deutoïodure de mercure que peut retenir le protoïodure de mercure après sa préparation, de traiter celui-ci par une dissolution bouillante de chlorure de sodium qui dissout tout le deutoïodure de mercure. Il préfère ce moyen à l'emploi de l'alcool; il regarde ce procédé comme plus prompt, plus efficace et plus économique. (*Pharm. journ.*)

Vin iodé préparé par fermentation; par M. le Dr Boinet. — Au moment des vendanges, on prend du raisin mûr qu'on ne fait pas égrapper à cause du tannin et des sels que renferme la grappe qui, d'ailleurs, sert à conserver le vin et aide à la fermentation. Dans une cuve en bois on place une épaisse couche de raisin, une couche de poudre de plante marine (*fucus vesiculosus*), puis une nouvelle de raisin, puis une nouvelle couche de poudre, et ainsi de suite jusqu'à ce que la cuve soit remplie. On recouvre le tout d'une couche de menue paille, pour le mettre à l'abri du contact de l'air et favoriser la fermentation. Alors commence la grande et capitale opération du cuvage. Puis au bout de quinze à vingt jours, lorsque le vin paraît bon à tirer, c'est-à-dire lorsque la fermentation est achevée, et que le sucre du raisin a été changé en alcool et en acide carbonique, on le fait mettre dans des tonneaux, en le préservant autant que possible du contact de l'air. On presse ensuite le moût, et le jus qui s'écoule est ajouté dans les futailles; enfin on procède, pour le reste, comme pour le vin ordinaire. Dans ce vin, ainsi préparé, l'iode est si intimement combiné qu'il est presque insensible à l'action des réactifs, et qu'il s'y trouve à l'état latent, comme dans les préparations iodées, où l'on ajoute du tannin.

Ce vin iodé se boit sans difficulté; la saveur des plantes marines très-prononcées qu'il présente est loin d'être désagréable; on s'y habitue facilement; les enfants le boivent avec plaisir.

La dose est, pour les adultes de deux ou trois cuillerées à bouche par jour, et, pour les enfants, de deux ou trois cuillerées à café. On l'administre dans le vin ordinaire en mangeant, au déjeuner et au dîner. Ce vin peut être remplacé par la boisson iodée ci-dessous :

	gr.
Teinture d'iode.	2,00
Tannin.	0,25
Eau.	1000,00

Une cuillerée à bouche deux fois par jour, dans le vin en mangeant, au déjeuner et au dîner. Pour les enfants, une cuillerée à café. On suspend pendant huit jours tous les mois.

Pommade contre le pityriasis; par M. le Dr HARDY.

Acide nitrique.	1 gramme.
Axonge.	30 grammes.

Pour une pommade conseillée contre le pityriasis capitis, et qu'on appliquera quand les cheveux auront été coupés. En même temps on prescrira l'usage interne des amers, tels que le houblon, la centaurée, le sirop antiscorbutique, le vin et le sirop de gentiane. Dans les cas rebelles, on administrera les sulfureux à l'intérieur et les eaux minérales sulfureuses.

Pilules ferrugineuses; par M. le Dr GUÉNEAU DE MUSSY.

Protoïodure de fer.	1 gramme.
Fer réduit.	2 grammes.
Extrait de taraxacum ou de quinquina. . .	2 —

Pour 40 pilules. En prendre de 2 à 6 par jour dans la chloro-anémie des phthisiques.

Pommade antinévralgique; par M. le Dr BOURDON.

	gr.
Cire végétale.	15,00
Huile d'amandes douces.	5,00
Axonge.	20,00
Chloroforme.	12,00
Acétate de morphine.	0,10

On fait fondre la cire et l'axonge et l'on ajoute l'huile; on mélange la morphine et le chloroforme par agitation dans un flacon à large ouverture plus grand que le poids total des substances.

On ajoute dans ce flacon l'axonge et la cire fondue, et on agite jusqu'à complet refroidissement. T. G. (*Union méd.*)

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 1er OCTOBRE 1873.

Présidence de M. GRASSI.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Limousin dépose sur le bureau de la Société quelques

exemplaires du compte rendu de la visite qu'il a faite avec M. Delpech au groupe III de l'exposition universelle de Vienne (chimie et pharmacie). Il ajoute que M. Waldhem, président de la Société de pharmacie de Vienne, l'a chargé de présenter à la Société de pharmaaie de Paris ses sentiments de bonne confraternité.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Crinon, secrétaire de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine, annonçant que la commission chargée de s'entendre avec la Société de pharmacie pour la question des examens pratiques à faire subir aux élèves stagiaires, se compose de MM. Juliard, Tricard, Champigny, Crinon et Duroziez.

2° Une lettre de M. Stan. Martin sur l'emploi des eaux des égouts de Paris dans la culture à Gennevilliers. Certaines plantes potagères fournissent des cendres plus riches en sels minéraux que lorsqu'on les arrose avec l'eau ordinaire. M. Chardin-Hadancourt a reconnu que les plantes de la famille des labiées réussissent très-bien. Pour la menthe poivrée qu'il cultive en grand, il fait trois coupes par année, et obtient une essence très-suave dont il présente un échantillon à la Société.

Les eaux des égouts donnent de moins bons résultats dans la culture des carottes et des betteraves ; elles font perdre en qualité ce qu'elles font gagner en volume.

M. Stan. Martin dépose également sur le bureau une racine d'aristoloche de la Colombie (Nouvelle-Grenade) d'une odeur suave et employée contre les rhumatismes ; un fruit d'une variété de cassia de l'Inde dont la pulpe fournit moins de principes laxatifs que celle du cathartocarpus fistula ;

3° Une lettre de M. Heckel, professeur agrégé à l'École de pharmacie de Montpellier, concernant la pharmacie de la marine, dans laquelle il a servi pendant dix années. Cette lettre, communiquée par M. Planchon qui en donne lecture, renferme des détails très-intéressants et très-circonstanciés. M. Heckel fait surtout ressortir ce qu'il y a de vicieux dans l'organisation actuelle de la pharmacie de la marine, et il regrette que ce point n'ait pas été mis en lumière dans la discussion qui a eu lieu récemment à l'Académie de médecine. Il appelle en termi-

nant tout l'intérêt du législateur sur l'état de subordination où se trouve ce corps aussi instruit que modeste qui a produit des hommes très-distingués tels que Gaudichaud, Lesson, etc., mais qui a besoin d'indépendance et d'initiative pour rendre à la science et à l'humanité tous les services qu'on en peut attendre.

M. Roucher donne son approbation à la lettre de M. Heckel. Il ajoute que la pharmacie de la marine est dans une situation très-regrettable et très-digne d'intérêt. M. Roucher fait des vœux pour que le parallélisme entre les deux branches du corps de santé soit établi pour la pharmacie de la marine comme pour la pharmacie militaire.

M. Poggiale déplore comme M. Heckel, l'état de subordination où se trouve la pharmacie de la marine. La pharmacie militaire étant seule en cause dans la discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine, c'est à elle qu'il a dû appliquer tous les arguments qu'il a présentés à la tribune académique. Mais en défendant la cause de la pharmacie militaire, il a pensé défendre en même temps celle de la pharmacie de la marine. Il rend hommage à la valeur scientifique et aux services distingués des pharmaciens de la marine.

La correspondance manuscrite compreud :

Le Bulletin de la Société de médecine légale;

Un numéro de la France médicale;

L'Art dentaire;

Une brochure contenant des documents et des informations diverses sur l'Association française pour l'avancement des sciences ;

Une grande brochure in-folio intitulée : *Résumé général des poisons et contre-poisons*, par D. Isidoro Lopez Duenas, de Madrid. (Renvoyé à l'examen de M. Planchon.)

L'*Écho médical* de Bruxelles ; le Répertoire de pharmacie;

Le Bulletin de la Société médicale de l'Yonne ;

L'éloge historique de D. Julien Badajoz y Lozano, docteur en pharmacie, de Madrid, par D. Saturnino Fernandez de Salaz y Sanz;

Le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux ;

Trois numéros du Journal de Philadelphie ;

Deux numéros du Journal de pharmacie et de chimie;
Trois numéros du *Pharmaceutical-Journal* de Londres;
Six numéros de la Réforme pharmaceutique de Madrid;
Six numéros d'un journal autrichien;
Le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles;
Le compte rendu de la Société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de l'Est;
Une note de M. Magnes-Lahens sur le coalthar pulvérulent au charbon;
Une note de M. Daniel Hanbury sur le pareira brava. (Renvoyée à l'examen de M. Planchon).

M. Blondeau lit un rapport sur la proposition faite à la Société de pharmacie d'instituer des examens pour les élèves stagiaires.

Une discussion s'engage entre divers membres de la Société sur ce sujet.

M. Baudrimont fait remarquer que les membres de la Société ne peuvent pas discuter en connaissance de cause puisqu'ils n'ont pu étudier le programme dont ils viennent d'entendre la lecture. Il demande que ce programme soit autographié, envoyé à chaque membre, et discuté dans la séance prochaine,

Cette proposition est adoptée.

La séance est levée à quatre heures.

REVUE MÉDICALE.

Note sur la préparation du glycéré de sucrate de chaux et de son emploi pour la préparation du liniment calcaire; par M. LATOUR, pharmacien principal à l'hôpital Saint-Martin.

Un récent et douloureux événement, l'explosion de la capsulerie du mont Valérien, dont les victimes ont été traitées à l'hôpital militaire Saint-Martin, m'a donné l'occasion de mettre à profit un mode rapide de préparation du liniment oléo-calcaire qui, depuis longtemps déjà, me donne de bons résultats. C'est surtout lorsqu'il s'agit de préparer instantanément et pour des

cas exceptionnels des quantités considérables de ce topique, que ce procédé présente de réels avantages. En outre, les éléments nouveaux que j'y ai introduits lui donnent des qualités spéciales et font concevoir l'espérance que son emploi pourra se généraliser dans un grand nombre de cas tels que : brûlures graves, érythèmes, érysipèles, éruptions varioliques, engelures, en un mot là où la peau sera le siége des phénomènes inflammatoires plus ou moins intenses.

A l'origine, j'employais la solution de sucrate de chaux, mais pour éviter la formation de carbonate de chaux qui se produit par suite de l'absorption de l'acide carbonique de l'air, j'ai ajouté de la glycérine qui obvie à cet inconvénient ; puis j'ai été amené à étudier la solubilité du sucrate de chaux dans la glycérine et finalement à préciser une formule représentant le terme très-rapproché de cette solubilité, dont le produit est une liqueur dense et de composition constante ; j'ai donné à ce composé le nom de glycéré de sucrate de chaux saturé, qui, dans un certain état de dilution, sert à préparer le liniment oléo-calcaire nouveau.

§ I^{er}. *Solubilité du sucrate de chaux dans la glycérine.* — Comme on pouvait le prévoir, le sucrate de chaux est très-soluble dans la glycérine ; l'intervention de l'eau et de la chaleur hâte la dissolution ; la température peut être portée au degré de l'ébullition sans craindre la coagulation du sucrate monobasique de chaux : la glycérine y met obstacle. Les deux expériences suivantes ont eu pour but de comparer la solubilité du sucrate de chaux dans l'eau et la glycérine, isolément.

A. 50 grammes de sucrate de chaux sec, réduit en poudre fine, ont été traités par 100 grammes d'eau distillée à la température de 75 à 80° ; la liqueur a été filtrée et la proportion de chaux déterminée par un dosage alcalimétrique. 10 grammes de la solution ont donné 0^{gr},4958 de chaux correspondant à 3^{gr},646 de sucrate de chaux sec. La solution se coagule par la chaleur.

B. 100 grammes de sucrate de chaux sec, réduit en poudre fine, ont été traités par un mélange à parties égales d'eau et de glycérine (100 grammes de chaque) à la température de 75°,

la liqueur a été filtrée, la filtration est lente; le dosage alcalimétrique a donné : 10 grammes de liqueur renferment 0gr,5161 de chaux, correspondant à 3gr,736 de sucrate de chaux sec. La chaleur ne détermine pas la coagulation du sucrate monobasique de chaux.

En comparant ces résultats, on peut admettre que la solubilité du sucrate de chaux est à peu près égale dans l'eau et dans la glycérine; la faible différence doit être attribuée à une particularité que je crois assez intéressante pour la mentionner. Pendant l'évaporation de la solution du sucrate de chaux pour obtenir cette combinaison à l'état sec, il se forme une petite quantité de carbonate de chaux; si l'on prend le sucrate par l'eau, la solution aqueuse ne dissout que des traces de carbonate formé, tandis que le mélange d'eau et de glycérine le dissout en totalité. En effet, si dans ces deux liqueurs on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique, on remarque un dégagement notable d'acide carbonique dans le glycéré, il est faible au contraire dans la solution aqueuse : ainsi s'explique la différence, peu sensible d'ailleurs, dans les deux dosages alcalimétriques Je n'insisterai pas sur ce fait, il est plutôt du domaine de la chimie, et sa discussion m'éloignerait de mon sujet.

§ II. *Glycéré de sucrate de chaux saturé.* — Sans recourir à l'emploi du sucrate de chaux sec et pour abréger l'opération, on peut obtenir une solution de sucrate de chaux presque saturée en procédant comme il suit et en adoptant les proportions suivantes :

Chaux vive hydratée.	200 grammes.
Sucre pulvérisé.	400 —
Eau.	2 kilogrammes.
Glycérine.	400 grammes.

Le sucre et la chaux sont intimement mélangés dans un mortier, l'eau, ajoutée par petites portions, afin d'obtenir une bouillie claire, sans grumeau ; le mélange est introduit dans un flacon bouché et agité à plusieurs reprises; après un contact de vingt-quatre heures, on filtre et ajoute à la solution de sucrate de chaux filtrée, la quantité de glycérine indiquée, puis on évapore jusqu'à réduction d'un litre. Il est essentiel de n'ajouter

la glycérine qu'après la filtration de la solution du sucrate de chaux ; si l'on faisait cette addition dans le mélange d'eau de sucre et de chaux, on retarderait la filtration.

Le glycéré de sucrate de chaux ainsi préparé a une densité de 1,280 à la température de +15°. Il ne se coagule pas à la température de l'ébullition, mais sa coagulation se produit si on l'étend de quatre fois son volume d'eau.

Il contient :

En volumes, soit 100 cent. cubes. . . .	7gr,717	de chaux.
Correspondant à.	56 ,55	de sucrate de chaux sec.
En poids, soit 100 grammes.	6 ,720	de chaux.
Correspondant à.	49 ,48	de sucrate de chaux sec.

Appliqué sur la peau, ce glycéré de sucrate de chaux forme une sorte de vernis, puis, sous l'influence de la transpiration, se détache sous forme de grumeaux ; sur les surfaces enflammées il produit un sentiment de fraîcheur et de bien-être en diminuant la calorification.

On peut lui donner des qualités siccatives plus accentuées en dissolvant à chaud de la gélatine à 5 p. 100 environ. M. Puther (1) a signalé le premier la propriété que possède la solution de sucrate de chaux de dissoudre la gélatine.

M. de Beyne (2) a conseillé l'emploi du glycéré de chaux pour remplacer le liniment oléo-calcaire du Codex, afin d'éviter l'odeur souvent insupportable qui se manifeste dans les plaies produites par des brûlures graves et très-étendues ; il attribue cette odeur à la présence de l'huile contenue dans le liniment. Je ne me permettrai pas de contester l'opinon de M. de Beyne, mais j'ai eu l'occasion de constater cette complication dans des cas où le liniment oléo-calcaire n'avait pas été employé.

§ III. *Glycéré de sucrate de chaux dilué ; préparation du liniment oléo-calcaire.* — Pour la préparation du liniment calcaire avec le glycéré de sucrate de chaux, il est préférable d'employer une solution diluée, une certaine proportion étant utile ; c'est pour ce motif que je préfère la formule de Miquel (3) : deux

(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1er semestre 1873.
(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1871.
(3) Soubeiran, *Traité de pharmacie*, t. II.

parties d'eau et une partie d'huile pour la préparation du liniment oléo-calcaire du Codex.

La solution de glycéré de sucrate de chaux diluée se prépare comme il a été dit (§ II) et sans procéder à la concentration ; en cet état elle marque 1,140 à +15° et renferme :

En volumes, soit 100 cent. cubes. . . .	3gr,512 de chaux.
Correspondant à.	26 ,05 de sucrate de chaux sec.
En poids, soit 100 grammes.	3 ,289 de chaux.
Correspondant à.	24 ,19 de sucrate de chaux sec.

La formule du liniment au glycéré de sucrate de chaux est la suivante :

Huile d'arachides.	200 grammes.
Glycéré de sucrate de chaux dilué. . .	100 —

Le mélange est convenablement agité dans un vase à large ouverture.

En substituant l'huile d'amandes douces à l'huile d'olive, on obtient un mélange un peu moins solide. Dans certains cas, lorsqu'il s'agit de combattre l'odeur qui se manifeste dans les suppurations abondantes de brûlures graves et très-étendues, on peut remplacer l'huile simple par l'huile camphrée.

Tel est le topique que M. le docteur Lagarde a employé pour panser les malheureux soldats qui ont été atteints d'une façon si cruelle lors de l'explosion de la capsulerie du mont Valérien. Il a résumé ainsi son opinion sur les résultats obtenus :

« Les pansements au liniment oléo-calcaire préparé avec « le glycéré de sucrate de chaux remplissent les indications « principales qu'on recherche dans le traitement des brûlures. « Ils protégent efficacement les surfaces malades contre l'action « de l'air ; ils n'adhèrent pas à la plaie, diminuent la douleur, « modifient heureusement la suppuration, hâtent et régularisent la cicatrisation.

« Ils sont d'un emploi facile et peuvent être renouvelés sans « provoquer de la douleur chez le malade. »

La préparation du glycéré de sucrate de chaux étant très-facile à exécuter, je crois qu'il serait utile d'en vulgariser l'emploi et de conseiller aux chefs des établissements civils et militaires, où des accidents graves, par suite de brûlures, se re-

nouvellent si fréquemment, d'en mettre constamment à la disposition de leurs ouvriers pour faire le premier pansement et procurer aux victimes un soulagement instantané.

Note sur l'emploi et les effets du liminent oléo-calcaire préparé avec le glycéré de sucrate de chaux dans 21 cas de brûlures à divers degrés par déflagration de la poudre de guerre.

Service de M. le docteur Lagarde. — Hôpital militaire Saint-Martin. — Observations recueillies par M. le docteur Fournier, médecin aide-major.

Il y avait trois indications à remplir dans le traitement des brûlures; il fallait :

1° Soustraire les plaies au contact de l'air;

2° Maintenir les surfaces atteintes dans un état permanent d'humidité pour éviter la formation de concrétions croûteuses et les adhérences des pièces à pansement;

3° Modérer dans les limites du possible la réaction inflammatoire locale et la douleur.

Ces trois indications ont été remplies par l'emploi régulier et méthodique du liniment oléo-calcaire préparé avec le glycéré de sucrate de chaux.

On a eu recours pour supprimer le contact irritant de l'air dans les brûlures à deux espèces de topiques : on a employé les poudres et les corps gras.

Les poudres (poudre d'amidon, de riz, etc.) ont un double inconvénient : elles ne recouvrent d'abord que très-imparfaitement les surfaces qu'elles sont destinées à protéger; en second lieu, elles donnent naissance à des concrétions plus ou moins irritantes, par suite de leur mélange avec les produits de la suppuration. Les corps gras sont d'une application très-difficile pour ne pas dire impossible : on sait en effet qu'ils sont liquides (huile, glycérine) ou qu'ils se fluidifient au contact des téguments sous l'influence de la chaleur animale lorsqu'on les emploie à l'état solide (beurre, axonge, cold-cream, cérat, etc.).

Le coton cardé (Anderson), le duvet du typha (Dioscoride,

Vignal, etc.) et le collodion (Swain, etc.), sont d'un emploi plus facile et plus commode; mais les adhérences qu'ils contractent à la surface des plaies sont tellement puissantes qu'il est impossible de les détacher avant plusieurs jours.

Le nouveau liniment oléo-calcaire n'a présenté aucun de ces inconvénients. Sa densité est assez forte pour qu'on n'ait à craindre aucune diffluence; d'un autre côté, ses éléments, sa composition sont assez fixes pour qu'il puisse se conserver pendant longtemps à l'abri des altérations que nous venons de signaler. Quant à la protection des plaies, elle est complète.

Dans les premiers temps, la présence de l'huile et de la glycérine suffit pour empêcher l'évaporation et pour couvrir d'un enduit imperméable les surfaces à protéger. Plus tard, lorsque les liquides tendent à s'épaissir, le sucrate de chaux se dégage de sa composition pour se déposer uniformément sur toute l'étendue de la plaie qu'il recouvre. Cette couche de sel calcique est relativement considérable, car la préparation oléo-calcaire contient une quantité considérable de sucrate de chaux.

Bien qu'on recommande de visiter les brûlures le plus rarement possible, nous avons eu chez nos malades une suppuration tellement abondante, tellement fétide (présence du sulfure de potassium dû à la déflagration de la poudre) que nous avons dû poser en principe dès les premiers jours la fréquence des pansements.

Dans ces conditions, au double point de vue des intérêts du service et des malades, la besogne devait être simple et rapide. L'oléo-glycéré de sucrate de chaux, nom que l'on pourrait donner au nouveau liniment calcaire, a répondu à ces indications : les gâteaux de ouate s'enlevaient en bloc, sans tiraillements, sans adhérences; bien souvent, après le second et le troisième jour, les pièces du pansement portaient des traces très-sensibles de fraîcheur et d'humidité. Ces avantages, à notre avis, doivent être attribués à l'association de la glycérine et du sucrate de chaux composé dont le pouvoir hygrométrique est considérable, surtout si on le compare à celui de l'huile qui est nul. Ce corps a eu, en outre, un second effet, c'est celui de corriger par ses propriétés topiques l'action uniformément émolliente de l'oléate de chaux.

Pour ce double motif, il y a lieu de considérer l'association de la glycérine au liniment oléo-calcaire, préparé avec le sucrate de chaux, comme un très-bon résultat.

Relativement à l'action topique, le composé oléo-calcaire doit être classé au nombre des préparations émollientes; par sa forme, par sa composition, par son mode d'emploi, il se rapproche des épithèmes vulgairement appelés cataplasmes; il agit dans le même sens, d'après les mêmes principes. On comprendra dès lors que son usage ait été des plus avantageux au début du traitement, au moment de la réaction inflammatoire, pendant la période congestive. Plus tard, sans rien perdre de son efficacité, son action s'est nettement affirmée sur les produits de nouvelle formation, sur la suppuration en général. Sous son influence les bourgeons charnus ont pris un développement énorme; il y a eu exubérance, hyperplasie. En même temps les sécrétions se sont accentuées; il y a eu une pyogénie des plus actives; par suite de ce mouvement, les surfaces se sont détergées, la rougeur vive du début a disparu et la réparation a marché régulièrement et progressivement par zones concentriques de la périphérie vers le centre. Le topique a agi bien évidemment chez nos malades en activant le mouvement trophique, c'est-à-dire en exagérant le bourgeonnement et la suppuration.

Cette action, qui tout d'abord peut paraître nuisible ou inutile, a été un bien à notre avis, car elle a permis à la cicatrisation de se faire lentement et, par suite, uniformément sur toute l'étendue des parties dénudées. Les cicatrices en forme de corde ou chéloïdiennes, abstraction faite de la constitution du sujet, tiennent à la réparation trop tardive ou trop précoce d'un point déterminé d'une plaie, relativement aux autres points de la même surface. Chez nos brûlés, grâce au temps, grâce à l'activité du bourgeonnement, grâce aussi à quelques cautérisations au nitrate d'argent, les plaies se sont égalisées dans toute leur étendue : nous n'avons eu à noter aucune cicatrice vicieuse.

Nous pourrions ajouter à l'actif de la nouvelle préparation oléo-calcaire l'absence de ces complications, telle que la lymphyte, l'érysipèle, etc., mais ces observations sont plutôt du

domaine de l'hygiène; elles sont afférentes à un autre ordre d'idées.

Quant à la douleur, bien qu'elle n'ait jamais été très-vive chez nos malades, elle a été très-avantageusement modifiée par les applications calcaires.

Comme tous les liniments à base d'huile, le nouveau liniment oléo-calcaire exhale une légère odeur, *sui generis*, surtout lorsqu'il a séjourné quelque temps sur la peau. Il serait avantageux de l'aromatiser pour neutraliser l'odeur qui lui est propre et corriger d'autant les émanations des plaies qu'il doit recouvrir. Il faudrait éviter dans ce cas l'emploi des substances trop actives (narcotiques, etc..., peut-être même aussi le musc ou le camphre?) capables d'être absorbées par la peau, car en dépit des essais de Franchino sur l'eau de laurier-cerise, l'application d'épithèmes toxiques constitue, quelles que soient les doses et les précautions, un danger permanent pour la vie.

En résumé, le liniment oléo-calcaire du Codex et le liniment oléo-calcaire préparé selon la formule de M. Latour, sont les topiques les plus commodes et les plus rationnels pour le pansement des brûlures; le second l'emporte sur le premier :

1° Par la présence de la glycérine;

2° Par sa consistance qui peut être modifiée à volonté suivant les chiffres de la formule et suivant l'emploi de l'huile d'arachides, d'amandes douces ou d'olive, etc.;

3° Par son odeur qui est bien moins fade que celle du liniment du Codex;

4° Par son aspect et par ses autres qualités physiques qui font qu'il est moins poisseux, moins salissant, plus facile à manier;

5° Peut-être aussi par la plus grande quantite de chaux qu'il tient en solution.

Note sur l'emploi du liniment oléo-calcaire préparé avec le glycéré de sucrate de chaux, dans cinq cas d'érysipèle de la face; par M. le Dr Muller, médecin-major de première classe à l'hôpital Saint-Martin.

Témoin des résultats remarquables de l'emploi du liniment

calcaire préparé avec le glycéré de sucrate de chaux dans les cas de brûlures traités à l'hôpital Saint-Martin, nous avons eu l'idée d'utiliser ce liniment pour un certain nombre d'érysipèles de la face.

Nous employions contre cette affection les topiques usités, soit les topiques émollients humides, tels que fomentations de sureau, de pavots, soit les topiques gras, l'axonge, l'onguent gris... Ailleurs nous cherchions à borner l'érysipèle en traçant au delà de ses limites un cordon avec le nitrate d'argent, ou bien nous faisions des badigeonnages avec la mixture de térébenthine et d'huile d'amandes douces. Nous avons également essayé le liniment oléo-calcaleaire appliqué plusieurs fois par jour et recouvrant de ouate.

Nous venons faire connaître aujourd'hui le résultat obtenu à l'aide du liniment oléo-calcaire préparé par M. Latour avec le glycéré de sucrate de chaux et qu'il a bien voulu mettre à notre disposition, dans cinq cas d'érysipèles entrés successivement dans notre service pendant les mois de juin, juillet et août. Nous ne donnons pas ici les observations détaillées, nous ne ferons que rapporter l'impression générale qui ressort pour nous de l'emploi de ce topique.

Il nous paraît l'emporter sur tous les autres topiques parce qu'il procure aux malades un soulagement immédiat, une sensation de fraîcheur douce, veloutée, agréable. Après cette action sur la sensibilité, se manifeste une légère action sur la vascularisation des surfaces, la rougeur devient moins vive, les capillaires paraissent moins turgescents, le réseau lymphatique superficiel semble également se désemplir; toujours est-il qu'il y a une diminution dans la tuméfaction des tissus et dans la calorification.

Ce liniment employé comme nous le disions, avec de la ouate, nous paraît avoir une triple action sur le système nerveux, comme anesthésique cutané, sur le système circulatoire et sur le réseau lymphatique, par une action styptique et tonique tout à la fois sur les couches superficielles de la peau.

Mais quelle que soit l'explication physiologique, l'effet curatif est hors de doute. Il est encore à remarquer que la desquamation consécutive est bien moins prononcée; c'est la con-

séquence naturelle de l'action résolutive du médicament.

Il va sans dire que concurremment à ce topique nous recourons aux dérivatifs intestinaux, aux purgatifs, aux éméto-cathartiques selon l'indication et au régime diététique des affections fébriles. Dans les cinq cas nous n'avons pas vu se développer des phénomènes cérébraux, bien que dans deux cas les malades nous soient arrivés avec un délire.

Nous ne prétendons pas que le liniment guérisse l'érysipèle, non, il n'agit que comme un topique calmant et rafraîchissant, sédatif et résolutif, isolant les surfaces au contact de l'air et favorisant la résolution du phénomène inflammatoire dont l'enveloppe cutanée est le siége : c'est donc un adjuvant précieux à tous les points de vue dans le traitement de l'érysipèle de la face.

Le mode d'emploi est des plus simples : avec la pulpe du doigt indicateur ou avec un pinceau de charpie on fait des onctions, trois ou quatre fois par jour, sur la substance enflammée et un peu au delà, puis on recouvre avec une mince couche de ouate ou de coton en feuilles exempt de toutes impuretés.

BIBLIOGRAPHIE.

La Matière médicale chez les Chinois; par le Dr J. Léon Soubeiran et M. Dabry de Thiersaint; 1 vol. in-8, Georges Masson. Paris.

Le volume que nous avons sous les yeux donne l'histoire aussi complète que possible, dans l'état actuel de la science, de la matière médicale de l'extrême Orient. Grâce au soin pris par M. Dabry de Thiersaint de réunir la majeure partie des produits qui servent aux Chinois dans la préparation de leurs médicaments, et aux documents recueillis par le savant consul, notre confrère, M. le docteur J. Léon Soubeiran a pu arriver à la détermination scientifique de ces produits malgré les difficultés que présentait l'examen de substances toutes plus ou moins dénaturées par l'habitude qu'ont les Chinois de

cuire, râper, pulvériser, etc., leurs drogues. La *Matière médicale chez les Chinois*, qui a été il y a un an l'objet d'un rapport très-favorable à l'Académie de médecine, par M. le professeur Gubler (rapport inséré dans le *Journal de pharmacie*, t. XVII, p. 145, et auquel nous renvoyons le lecteur), offre un grand attrait à la curiosité scientifique et ne pourra manquer de servir de base pour des recherches ultérieures et décisives ayant pour but d'élucider toutes les questions afférentes à l'histoire de la médecine chez les peuples de l'extrême Orient.

VARIETÉS.

Sur le commerce des sangsues. — On sait que le commerce des sangsues a donné naissance à une industrie considérable. Cette industrie elle-même a fait naître des procédés pratiques qu'il est important d'améliorer, car il est répugnant de penser que, sous prétexte de soulager nos malades, et surtout en vue de gagner de l'argent, on fasse subir aux animaux des traitements douloureux et barbares. Voici, par exemple, les détails qu'on lit à ce sujet dans un rapport fait à l'Académie de médecine par E. Soubeiran (*Journal de pharmacie et de chimie*, 3ᵉ série, t. XIII, p. 198) : « Les marchands « qui ont acheté les sangsues des pêcheurs ont des réservoirs de « 4 mètres carrés, de 60 à 70 centimètres de profondeur, ali- « mentés par un cours d'eau. Ils y établissent un fond d'argile « couvert de gazon. Il s'agit de rendre marchandes les sangsues « qui n'ont pas encore atteint la taille voulue. Les marchands « prennent du sang des animaux tués à la boucherie, l'appor- « tent encore chaud dans des terrines où ils ont placé les sang- « sues. Quand celles-ci sont gorgées, on les porte dans les ré- « servoirs où elles dorment, dit M. Moreau, dégorgent une « partie du sang, et sous l'influence de ce régime, elles grossis- « sent en peu de temps.

« Comme il n'est pas possible de se procurer toujours la « quantité de sang chaud nécessaire, les marchands ont re-

« cours à un autre procédé. Ils réunissent deux ou trois vieux
« chevaux, et autant de vieux ânes, mangeurs inutiles, dont
« on ne peut tirer aucun travail, et qui ne valent pas 100 francs
« à eux tous. Ils les mènent à tour de rôle aux marais; en tout
« autre temps, ces malheureux animaux errent en liberté, et
« pâturent dans le bocage. Il arrive parfois que la pauvre bête,
« épuisée par cette saignée surabondante, tombe morte dans
« le marais. Si elle échappe, elle conserve un souvenir tenace
« de sa malheureuse aventure. A la deuxième séance, il n'est
« ni jurements ni coups qui puissent vaincre son obstination;
« son maître en est réduit à l'attacher à un poteau, et à lui
« envelopper chaque jambe avec des linges, dans lesquels il met
« 4 à 500 sangsues. Les sangsues, une fois repues, retournent
« d'elles-mêmes au marais. »

Cette pratique cruelle a naturellement inspiré la recherche d'autres procédés propres à atteindre le même but, tout en écartant les inconvénients graves de celui que nous venons de rapporter.

La question a été étudiée souvent par de savants médecins M. le docteur Blatin et M. le baron Larrey, entre autres, ont formulé différentes propositions tendant à éviter aux malheureux chevaux ce supplice révoltant. Un autre docteur, M. Sauvé, propose aujourd'hui un moyen dont l'exécution nous paraît éminemment pratique. Voici celui que nous trouvons dans le *Moniteur universel* du 3 septembre 1873 :

« Aussitôt les premiers jours du printemps, les sangsues s'agitent et arrivent sur les points où on remue l'eau; M. Sauvé fait procéder au gorgement, dans les parties du marais où se trouvent les sangsues qui ne sont pas destinées à la vente. (Ces dernières ne doivent pas être gorgées.)

« Pour opérer ce gorgement, on fait prendre néanmoins les sangsues, ce qui est facile, grâce à la disposition des fossés et aux moyens mis en usage. On fait trier, si les besoins du commerce l'exigent, les sangsues *marchandes*, on fait mettre ensuite les grosses et les petites séparément dans des sacs de laine ou de toile, et on plonge ces sacs dans des bidons pleins de sang apportés de l'abattoir.

« La température du sang est conservée au moyen d'eau très-

chaude, mise dans le double fond des bidons. Ce sang chaud, non défibriné, est de beaucoup supérieur à celui qui a perdu sa chaleur et sa fibrine. On laisse les sangsues pendant environ une demi-heure, quels que soient leur âge et leur grosseur.

« Les sacs retirés du sang sont ouverts; on lave les sangsues, et on les rejette immédiatement et sans autres soins dans le marais. Toutefois, il est bon d'observer que les sangsues ainsi gorgées sont jetées sur les bords des bassins, sur les îlots et les levées, afin qu'elles puissent s'enfoncer de préférence dans la terre si elles le désirent, ce qui a presque toujours lieu. On leur épargne ainsi la fatigue toujours très-grande pour elles, lorsqu'elles sont gorgées, de gagner à la nage les points solides du marais.

« Il ne faut pas mettre une trop grande quantité de sangsues dans chaque sac, car elles auraient de la peine à s'y mouvoir, et toutes ne pourraient pas venir appliquer leur ventouse orale aux parois, ce qui les empêcherait de se gorger et ce qui aurait, en outre, l'inconvénient d'exposer les sangsues placées à la circonférence à être piquées ou mordues par celles du centre, qui se gorgent immédiatement.

« Ce phénomène se présente surtout très-apparent lorsqu'on fait gorger simultanément dans le même sac les grosses et les petites : ce qu'il faut toujours éviter. » P. A. C.

Euphorbia ipecacuanha. — Les racines de cette plante, qui sont officinales aux États-Unis, ont été étudiées dans ces derniers temps par M. Petzelt qui y a trouvé de la résine, de l'huile fixe, de la cire, de la fécule, du glucose et des sels. C'est à la résine seule que l'euphorbe ipecacuanha doit ses propriétés éméto-cathartiques : cette résine est molle et jaunâtre; à la dose d'un demi-grain elle agit comme cathartique et procure des selles liquides ; à celle d'un grain et demi à deux grains elle produit des nausées et le vomissement. (*Americ. Journ. of Pharmac.*, juillet 1873.)

Pareira brava.—L'origine du Pareira brava a été élucidée dans ces derniers temps par M. Daniel Hanbury, qui s'est

assuré par l'analyse d'échantillons authentiques que c'était par erreur qu'on l'avait rapporté au *Cissampelos pareira*, L. (ménispermacées), la tige et la racine commerciales n'ayant aucune analogie avec le produit commercial. Ayant fait des recherches pour connaître l'origine véritable de cette substance, M. Hanbury reçut de M. Peckolt, de Rio de Janeiro des spécimens répondant aux échantillons typiques de Sloane et à la figure de Pomet, et qu'il a pu identifier avec le *Chondodendron tomentosum*, Ruiz et Pavon (*Cocculus Chondodendron*, D. C.). La vraie racine de Pareira est formée de portions d'une racine tortueuse, ramifiée, avec des sillons longitudinaux et des fissures transversales; elle est extérieurement d'un brun noir, et intérieurement d'un brun jaunâtre clair. Le section transversale offre une colonne centrale bien marquée et composée de rayons divergents d'un axe commun; autour on trouve des couches concentriques avec des rayons souvent irréguliers, espacés et indistincts : l'axe est rarement excentrique. La racine du *Cissampelos Pareira* ne présente pas de couches concentriques et n'atteint pas les mêmes dimensions, l'axe en est souvent excentrique. (*Pharmac. Journ.*, août 1873.)

Empoisonnement par les graines d'arachis hypogea. —M. le D. Harker a rapporté plusieurs cas d'empoisonnements par des graines de *Denna* (*arachis hypogea*, L. légumineuses) vendues par des épiciers anglais, et dit que les enfants qu'il a observés avaient des envies de vomir, de l'assoupissement très-prononcé; leurs papilles étaient dilatées comme dans l'empoisonnement par les graines de *Cytisus Laburnum*, L. Le traitement a consisté en vomitifs et huile de ricin. Aucun cas n'a eu de suites fatales. Il est à remarquer que les nègres se nourrissent, sur la côte d'Afrique, avec ces graines d'*arachis*, mais généralement ils les font bouillir avant de les manger. (*Pharmac. Journ.*, juillet 1873.) J. L. S.

Le tribunal civil de Lyon a décidé, dans son audience du 30 juillet dernier, qu'une société de secours mutuels avait le droit d'expulser un sociétaire qui fait un usage abusif des

remèdes alloués gratuitement aux sociétaires malades ; qu'en effet, un membre qui se fait délivrer, à l'aide de manœuvres contraires au règlement, des médicaments excédant ses besoins personnels, manque à ses engagements d'associé et porte atteinte aux droits de la Société.

Nominations. — Sont nommés à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Reims :

Professeur de thérapeutique (chaire transformée), M. Maldan, professeur d'histoire naturelle et de matière médicale ;

Professeur d'histoire naturelle médicale (chaire transformée), M. Lemoine, suppléant, en remplacement de M. Maldan.

École de pharmacie de Montpellier. — Sont chargés provisoirement, et pendant l'année scolaire 1873-1874, des fonctions d'agrégé (emplois vacants) :

MM. Heckel (Édouard), licencié ès sciences naturelles, pharmacien de première classe, docteur en médecine, et Collot (Paul), licencié ès sciences physiques et ès sciences naturelles, pharmacien de première classe.

M. Duclaux, suppléant de la chaire de chimie à la Faculté des sciences de Clermont, est chargé du cours de physique à la Faculté des sciences de Lyon.

MM. Nélaton et Coste, membres de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine, et M. Ossian-Henry, membre de l'Académie de médecine, viennent de mourir.

Faculté de médecine et de pharmacie de Lyon. — La création d'une Faculté de médecine et de pharmacie à Lyon a reçu l'approbation du conseil supérieur de l'instruction publique, M. Bouisson excepté. La commission parlementaire nommée pour examiner le projet va en proposer l'adoption à l'Assemblée nationale.

D'un autre côté, le conseil municipal s'engage, au nom de la ville de Lyon, pour le cas où elle obtiendrait de l'État l'érec-

tion d'une Faculté de médecine et de pharmacie, à consacrer une somme de 4 millions à l'installation de cette Faculté. La ville ne comprend pas dans cette somme la valeur de 13,000 mètres de terrains lui appartenant, et qui formeront une portion de l'emplacement sur lequel sera édifiée la future Faculté.

De plus, la ville garantit à l'État pendant cinq années l'équilibre entre les recettes et les dépenses de la Faculté.

Elle assure également à l'État une bonne installation provisoire de la Faculté pendant la période, qu'on peut prévoir assez longue, de la construction des bâtiments définitifs.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Dosage de la théine ou caféine dans les feuilles de thé; par MM. R. WURTHNER (1), LIEVENTHAL (2) et RUDOLF WEYRICH (3). — Le chloroforme dissout la théine avec une grande facilité; M. Lieventhal, d'Astrachan, a utilisé cette propriété au dosage de la théine. Dans ce but, il pulvérise finement les feuilles de thé, puis il les traite à trois reprises différentes dans un matras de verre par trois fois leur poids de chloroforme bouillant; l'ébullition est maintenue pendant plusieurs minutes, et, pendant tout ce temps, l'appareil est mis en communication par un long tube de verre avec un condensateur, pour éviter toute perte de chloroforme. La solution chloroformique est distillée, et le résidu, épuisé par l'eau bouillante, cède à ce liquide la théine qui cristallise par le refroidissement.

M. R. Würthner reproche à ce procédé la grande difficulté

(1) Tirage à part de *Pharm. Zeitschr. f. Russland,* 1872.

(2) *Archiv der Pharm.,* juin 1872, d'après *Pharm. Zeitschr. f. Russland,* 1872, n° 12.

(3) *Ein Beitrag zur Chemie des Thees und Kaffees.* Thèse de médecine, Dorpat, 25 nov. 1872.

que l'on éprouve à dépouiller complétement de sa théine le résidu laissé par l'évaporation du chloroforme. D'autre part, si le chloroforme est le meilleur dissolvant de la théine libre, il n'enlève pas aussi aisément cette substance aux cellules végétales; enfin, le chloroforme dissout abondamment les matières résineuses et colorantes des feuilles de thé, et il est difficile d'en débarrasser la théine sans subir une perte de cette dernière substance.

Au procédé de M. Lieventhal, M. Würthner préfère celui de M. Mulder qui donne plus facilement de la théine pure cristallisée: les feuilles de thé sont épuisées par trois ou quatre traitements successifs, par de l'eau distillée à 100°, au bain-marie; chacun de ces traitements dure une demi-heure à une heure; le liquide filtré est additionné d'une quantité de magnésie calcinée suffisante pour rendre la liqueur alcaline, puis évaporé à siccité au bain-marie; le résidu est enfin épuisé par de l'éther. Ce dernier liquide abandonne de la théine en belles aiguilles blanches.

Plusieurs précautions sont à observer: l'extrait aqueux doit être amené en consistance sirupeuse avant l'addition de la magnésie; le résidu magnésien doit être finement pulvérisé avant qu'on le traite par l'éther; ce résidu étant très-hygrométrique, il faut le triturer avec un pilon chauffé; l'éther doit agir pendant longtemps et être renouvelé plusieurs fois, pendant plusieurs jours, tant qu'il laisse un résidu par son évaporation. Pour épuiser l'extrait provenant de 5 grammes de feuilles de thé, l'auteur emploie 300 centimètres cubes d'éther, la théine ne se dissolvant que dans 194 fois son poids d'éther.

L'eau acidulée par l'acide sulfurique ou par l'acide phosphorique appliquée à l'épuisement des feuilles de thé ne donne pas de meilleurs résultats que l'eau pure.

La magnésie ne détruit pas la caféine, comme le font la potasse caustique et la baryte.

Dans un travail plus récent, M. Rudolf Weyrich compare les différentes méthodes de dosage de la théine et donne aussi la préférence à celle de M. Mulder, mais il substitue le chloroforme à l'éther, pour épuiser plus rapidement et plus complétement l'extrait aqueux rendu alcalin par la magnésie.

Sur le dosage de la caféine dans les différentes préparations de café; par MM. Aubert et Haase(1). — Pour apprécier la quantité de caféine, M. le professeur Aubert, de Rostock, et le docteur Haase se servent du chloroforme, qu'ils considèrent comme le meilleur dissolvant de la caféine, surtout à chaud, et comme le plus mauvais dissolvant des autres éléments du café.

Une infusion de café est concentrée en consistance sirupeuse à la température de 100°, puis additionnée d'un égal volume de chloroforme; on abandonne le mélange à lui-même pendant un jour dans un milieu dont la température ne dépasse pas 60°, on a soin de l'agiter de temps en temps, enfin on sépare le chloroforme et on l'évapore. On recommence le traitement par le chloroforme tant que ce dissolvant enlève des traces de caféine. Le chloroforme évaporé, il reste un extrait brun, que l'on soumet à l'action de l'éther, à froid, pour enlever une matière brune odorante, une petite quantité de matière grasse et seulement des traces de caféine.

En appliquant ce mode opératoire, MM. Aubert et Haase ont constaté les faits suivants: 1° La simple infusion ne laisse pas dans le café torréfié et moulu plus de 1/5 de la caféine qu'il contenait. 2° Un grillage forcé du café ne lui fait pas perdre une quantité importante de sa caféine : un café très-fortement torréfié contenait 0,927 de caféine p. 100, et le même café faiblement torréfié en contenait 0,987 p. 100. La caféine est plus aisément extraite du café fortement torréfié que du café légèrement torréfié. En ne tenant pas compte de la perte de poids plus grande que le café subit par une longue torréfaction, le liquide que l'on obtient est à peu près également riche en caféine, soit que l'on se serve de café fortement ou faiblement torréfié. 3° Les autres éléments que l'eau enlève au café ne forment guère que 1/6 ou au plus 1/4 de son poids; le poids de cet extrait n'est pas sensiblement plus élevé dans le café fortement torréfié que dans celui qui l'est peu.

Ces deux expérimentateurs n'attribuent pas à la seule caféine

---

(1) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, Janv. 1873, d'après *Pflüger's Zeitschr. f. d. ges. Physiol.* Bd. V, p. H. 12, p. 589.

les effets physiologiques du café. En effet, des lapins meurent en un court espace de temps au milieu d'une agitation violente, de tremblements et de convulsions, avec un pouls précipité, une respiration très-fréquente, quand on leur injecte 10 centimètres cubes d'une infusion de café contenant $0^{gr},04$ de caféine, tandis qu'une injection de $0^{gr},05$ de caféine pure, administrée de la même manière, ne donne lieu à aucun trouble, et n'amène jamais la mort. L'homme ressent plus vivement les effets d'une tasse d'infusion de café contenant $0^{gr},425$ de caféine, que ceux d'une dose plus élevée de caféine. L'extrait aqueux du café, épuisé par le chloroforme, puis administré en injection par la veine jugulaire à des lapins, amène des convulsions, l'arrêt du cœur, la dyspnée, mais pas de signes tétaniques, comme la caféine. Ce résidu, autant que possible privé de caféine, doit-il son action à des sels de potasse? Payen, Liebig et MM. Voit et Aubert ont constaté 3 p. 100 de cendres dans les féves de café, dont la moitié (Payen et Lehmann) consiste en potasse.

Extraction de l'acide citrique des baies de l'airelle rouge; par M. GRŒGER (1).—Les baies d'airelle rouge contiennent 1 1/4 à 1 1/3 p. 100 d'acide citrique, et 1/4 à 1/3 p. 100 d'acide malique. La proportion de l'acide malique varie; elle diminue à mesure que les baies sont récoltées dans un état de maturité plus avancé, sans jamais disparaître complétement dans les baies les plus mûres.

Pour en obtenir de l'acide citrique, M. Grœger broie les baies d'airelle sous la meule, puis il en exprime le suc au moyen de la presse. Une première pression lui donne 57,2 p. 100 de l'acide libre. Le résidu, additionné d'eau, est soumis à trois autres pressions. Dans les liqueurs réunies, M. Grœger verse une solution de gélatine tant qu'il se forme un précipité; le tannin se combine avec la gélatine et donne un précipité volumineux qui se dépose rapidement. Un essai préalable, effectué sur une partie de la liqueur, fait connaître la quantité de carbonate de chaux nécessaire à la saturation. La liqueur claire, décantée du tannate de gélatine, est alors saturée par le car-

(1) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, avril 1873, p. 193.

bonate de chaux, puis soumise à l'ébullition pour parfaire la saturation et faciliter la séparation du citrate de chaux.

Ce citrate de chaux est d'un blanc de neige; on le décompose avec de l'acide sulfurique au dixième, après avoir déterminé sur une partie du précipité la proportion d'acide sulfurique à employer. On retire 10 à 12 grammes d'acide citrique pour 1,000 grammes d'airelle.

L'auteur propose d'évaporer le suc d'airelle au quart de son volume pour obtenir du malate de chaux, puis de le faire fermenter avec de la levûre de bière. Concentré au quart, ce suc contient alors 20 p 100 de sucre; après la fermentation, il donne à la distillation un quart de son volume d'eau-de-vie à 40 p. 100 d'alcool.

Suc de cerises d'Allemagne; par M. A. W. MILLER (1).— L'Allemagne exporte en Amérique une quantité considérable de suc de cerises, que l'on fabrique surtout aux environs de Magdebourg. On l'extrait des cerises noires cultivées tout spécialement dans ce but. Une seule maison de New-York en importe annuellement 1,500 tonneaux de la capacité de 150 à 200 gallons (le gallon $=4^{\text{lit}},54$)

Ce suc est d'un rouge foncé, un peu glutineux, parfaitement limpide; il est faiblement acide, et d'une saveur agréable. Sa densité s'élève à 1,041. Sa richesse alcoolique varie de 10 à 15 p. 100. On l'emploie dans les pharmacies à la préparation du sirop de cerises, et pour augmenter la coloration des sirops de framboises et de fraises. Son emploi le plus vulgaire est dans la préparation des boissons rafraîchissantes.

Extrait de malt; par M. L. W. JASSOY (2).—Le malt est mis en macération dans son poids d'eau froide pendant trois heures; cela fait, on ajoute quatre fois son poids d'eau et l'on élève la température du mélange à 65° pendant une heure, en ayant grand soin de ne pas chauffer le liquide au delà de cette température. Le liquide est jeté sur un tamis et mis de côté.

(1) *American Journ. of Pharm.*, mars 1873, p. 100.
(2) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, mars 1873.

Le résidu est de nouveau traité par trois parties d'eau et maintenu à l'ébullition pendant un quart d'heure; on enlève alors le vase du feu, on le laisse refroidir jusqu'à 75 ou 70°, on jette le liquide sur le tamis, puis on réunit les deux colatures. Le résidu indissous peut être soumis à la presse et donner encore une petite quantité de liquide.

Le premier liquide obtenu contient seul la diastase; le second liquide est chargé d'amidon. En réunissant ces deux liquides, on a un mélange dont la température est de 50 à 56° C., température qui suffit à la transformation rapide de l'amidon en sucre; aussi ce mélange est-il bientôt exempt d'amidon. On le réduit au tiers de son volume à une douce ébullition, pour faciliter la séparation des substances albumineuses, puis on l'abandonne au refroidissement pendant une nuit, on le passe à travers une chausse de laine, et l'on arrive par cette suite d'opérations à un liquide de saveur mielleuse, qui donne par évaporation au bain-marie un extrait irréprochable. Le rendement varie de 75 à 85 p. 100.

C. MÉHU.

Sur la cantharidine ; par M. DRAGENDORFF.

Notre collaborateur M. Méhu a fait connaître tout récemment dans ce recueil les travaux intéressants de MM. Dragendorff, Bluhm et Masing sur la cantharidine et les cantharidates. Comme complément de ces études, nous donnons ci-après l'article Cantharidine du *Traité de toxicologie* par M. Dragendorff, traduit par M. Ritter (1).

On prépare, à l'aide des cantharides, des teintures, des pommades, des onguents et des emplâtres. Le public se sert souvent de ces préparations, notamment de la teinture de cantharides; celle-ci est ajoutée au punch, au vin chaud, etc., pour obtenir des liqueurs réputées aphrodisiaques. De nombreux empoisonnements ont été la suite de cette fâcheuse coutume; on s'en est servi également comme moyen abortif. Je ne sache pas que la *cantharidine* pure ait été employée pour provoquer des em-

(1) Librairie Savy.

poisonnements mortels. La cantharidine est active même alors qu'elle est combinée aux bases; ses solutions potassique, sodique et magnésique sont aussi vésicantes qu'elle-même.

L'ingestion des cantharides ou de la cantharidine amène les accidents suivants. Des vomissements abondants se produisent au bout d'un temps très-court (l'expert ne devra jamais négliger l'analyse de ces matières); en même temps la bouche, l'œsophage, l'estomac et les intestins (aussi loin que le poison y a pénétré) deviennent le siége d'une vive inflammation; le rein et les canalicules rénaux ne sont pris que lorsque de l'urine a été émise après l'ingestion du toxique. Celle-ci dans ce cas est alcaline, albumineuse et renferme en suspension des corps de nature fibrineuse. On a même signalé des empoisonnements mortels dus à l'application immodérée de vésicatoires et surtout de pommades vésicantes. Des chiens et des chats succombent très-vite, lorsqu'on leur injecte de petites quantités de toxique par la voie hypodermique; les accidents du côté de l'intestin, quoique moins prononcés dans ce cas, se produisent néanmoins; l'animal vomit et a des évacuations alvines très-fortes; l'intestin est recouvert d'une couche muqueuse très-visible. Les reins et leurs canalicules ne s'enflamment (même quand le toxique a été injecté dans le sang) qu'à la suite de la première émission d'urine.

La nature chimique de la cantharidine a été méconnue pendant fort longtemps; envisagée comme un alcaloïde, tant qu'on la croyait azotée, elle a été rangée ensuite parmi les corps neutres, et l'on a émis les hypothèses les plus singulières pour expliquer l'action physiologique de ce corps insoluble. D'après mes expériences et celles de mes élèves Blum, Radecki et Masing, la cantharidine doit être envisagée comme un acide organique des mieux caractérisés; ses sels de potassium, de sodium et d'ammonium sont assez facilement solubles. Elle se dissout également en petite quantité dans les acides sulfurique, phosphorique et lactique; toutes ces solutions traversent facilement les membranes animales. Les sels de calcium, de magnésium, d'aluminium et les autres sels métalliques ne sont pas complétement insolubles. Un mélange de cantharidine et de

chlorure de sodium soumis à la dialyse communique au liquide extérieur des propriétés vésicantes.

La marche de l'empoisonnement indique également que ce corps passe rapidement dans le sang; les liquides digestifs acides et alcalins paraissent également faciliter son absorption. On a démontré d'une manière certaine que la cantharidine inaltérée se retrouve dans le sang et dans l'urine, et qu'elle détermine par son passage dans les organes génito-urinaires l'inflammation de ces organes.

J'ai pu la retirer du foie, des reins, du cœur, du cerveau, des muscles (même après l'injection hypodermique), du contenu de l'estomac et des fèces. Dans les empoisonnements dus aux cantharides, j'ai isolé la cantharidine dans toutes les parties du tube digestif où l'examen à la loupe fit découvrir les débris chatoyants des élythres de ces animaux; ce fait nous démontre que l'absorption de la cantharidine n'est jamais totale et qu'on ne doit jamais négliger de procéder à l'analyse des excréments. L'urine renferme presque toujours de la cantharidine quand elle est alcaline et albumineuse; j'ai essayé à diverses reprises, mais en vain, de retirer un principe vésicant du liquide d'un vésicatoire. La présence de ce corps dans l'urine des personnes auxquelles on a appliqué un vésicatoire ou de la pommade, est hors de doute. Pettenkoffer a retiré du sang d'un enfant sur le rachis duquel on avait placé quelque temps avant sa mort un emplâtre vésicant, une substance qui avait des propriétés vésicantes.

On admettait depuis longtemps que la cantharidine se décomposait si rapidement, que sa recherche dans un cas d'empoisonnement était regardée comme inutile. Mes expériences ont démontré le contraire, car j'ai pu la retrouver après trois mois dans le cadavre d'un chat conservé dans un endroit chauffé, et je suis persuadé qu'on analyserait avec succès un cadavre inhumé depuis six mois.

La cantharidine est un corps qui n'est toxique que pour certains animaux, comme le lapin, le chat, le chien, le canard; les hérissons, les poules, les dindes, les grenouilles peuvent l'absorber et l'excréter sans en être affectés. J'ai pu empoisonner mortellement un chat en le nourrissant avec de la viande d'une

poule qui avait été nourrie avec des cantharides; le principe toxique existait dans cette viande en quantité appréciable aux réactifs.

On *recherchait* autrefois la cantharidine en partant de l'idée que ce corps étant une matière neutre pouvait être dissous par l'éther ou par le chloroforme. Barruel a cherché à l'isoler en épuisant par ces deux dissolvants les matières suspectes desséchées. Ce procédé ne doit pas être suivi, car ces deux liquides n'enlèvent même pas aux cantharides tout leur principe actif.

Th. et A. Husemann dessèchent les matières organiques, les triturent et les épuisent par l'alcool éthéré; ce liquide concentré à un petit volume est évaporé à siccité avec de la magnésie; l'éther extrait la cantharidine de ce résidu.

Je dois, avant d'exposer mon procédé insister encore sur quelques points particuliers La cantharidine est peu soluble dans l'eau, mais sa solubilité paraît augmentée passagèrement au moment où elle est précipitée de ces solutions par un acide fort; elle se dissout plus facilement dans l'eau chaude, l'eau salée et l'eau acidulée qne dans l'eau distillée froide. La benzine, l'éther, le chloroforme et l'alcool amylique l'enlèvent aussi facilement aux solutions acides qu'aux liquides dans lesquels elle n'est qu'en suspension. La cantharidine pourrait par suite être recherchée comme les alcaloïdes, si l'on était sûr qu'elle fût complétement enlevée aux matières à examiner par la digestion avec les liquides acides. Les bases solubles, et de plus la magnésie et l'oxyde de zinc, transforment la cantharidine en sels qui sont plus solubles qu'elle-même; l'éther et le chloroforme ne dissolvent pas ces sels; le cantharidate de chrome est le seul composé salin connu actuellement qui soit soluble dans le chloroforme Les acides forts précipitent la cantharidine de ses sels potassique et sodique; l'ammoniaque donne naissance à une combinaison particulière de nature amidique peut-être, qui n'est pas précipitée par les acides; la même combinaison pourrait se produire pendant la putréfaction, mais elle se décompose pendant l'évaporation avec de la potasse. La cantharidine est souvent incorporée dans des corps gras; lorsqu'on traite le produit de la saponification par de l'acide sulfurique, les acides gras se séparent et le liquide renferme

en solution de la cantharidine; mieux vaudrait peut-être décomposer la solution alcoolique de savon par de l'eau acidulée; les acides gras se séparent également, mais n'entraînent que peu ou point de cantharidine. Ce corps est difficilement volatil; il est cependant entraîné à la distillation par les vapeurs d'eau ou d'alcool (Rennard); il ne se volatilise que lorsqu'on en chauffe une quantité considérable vers 180°.

C'est sur l'ensemble de ces faits que j'ai basé mon principe d'extraction. Les matières suspectes sont, après trituration, converties en une bouillie homogène, par l'addition d'eau; on évapore à siccité après y avoir ajouté de la magnésie. On épuise successivement ce résidu par de l'éther, par du chloroforme et par de la benzine; on n'enlève ainsi que des corps étrangers (mais on peut, pour plus de sûreté, réunir ces liquides et examiner si le produit de leur évaporation est vésicant). La partie insoluble est traitée par une solution bouillante d'acide sulfurique dilué au dixième, et l'on filtre après trois minutes d'ébullition. Le liquide est abandonné à lui-même jusqu'à ce que la graisse se soit figée; on la sépare et l'on agite longtemps avec le tiers ou le quart de son volume de chloroforme; on répète une ou deux fois ce traitement avec de nouvelles quantités de chloroforme; les diverses solutions chloroformiques sont réunies, lavées avec un peu d'eau distillée (qui enlève l'acide sulfurique) et abandonnées à l'évaporation spontanée. La partie insoluble dans l'acide sulfurique, peut encore renfermer une certaine quantité de cantharidine; on la dessèche et on l'épuise par du chloroforme que l'on réunit aux autres liquides chloroformiques.

Le résidu de leur évaporation examiné au microscope présente rarement des cristaux, puisqu'il renferme encore trop de corps gras; ce n'est que lorsqu'il y a beaucoup de cantharidine qu'on aperçoit des parcelles cristallines. Ce résidu quoique impur produit encore un effet vésicant, car il n'en faut que 0^{gr},00014 chez l'homme. Il est avantageux, quand on veut faire l'essai avec la cantharidine cristallisée, de la mettre en suspension dans quelques gouttes d'huile d'amandes douces.

Ce procédé d'extraction peut être abrégé de beaucoup lorsqu'on ne tient pas à isoler tout le toxique. On se contente alors

d'épuiser directement les matières (après évaporation rapide quand elles sont trop fluides) avec de l'alcool acidulé par de l'acide sulfurique. L'opération se fait à la température de l'ébullition dans une fiole munie d'un tube assez long et disposé d'une manière convenable pour que les vapeurs d'alcool puissent se condenser et refluer ; après quelques heures on filtre le liquide bouillant et on le soumet à la distillation après lui avoir ajouté le 1/5 de son volume d'eau distillée. Lorsque l'alcool a distillé, on agite le liquide refroidi à diverses reprises par le chloroforme, et l'on termine l'opération comme précédemment.

Ce procédé d'extraction peut même être simplifié lorsqu'il s'agit de l'urine; le liquide est évaporé au quart ou à moitié, acidulé par de l'acide sulfurique et agité avec du chloroforme; les résultats sont satisfaisants lorsque l'urine ne renferme ni trop d'albumine, ni trop d'ammoniaque.

Le *procédé précédent ne convient* NULLEMENT à la recherche de la *cantharidine dans le sang, le cerveau, le poumon, le foie, les muscles, ou en général dans tous les tissus albuminoïdes;* la cantharidine a en effet une telle affinité pour les matières albuminoïdes qu'il faut les détruire avant de chercher à l'isoler. Il m'a fallu beaucoup de temps pour retirer ce toxique du sang, ce qui m'étonnait d'autant plus que quelques observateurs, comme Pettenkofer et Bühl, avaient réussi à isoler une substance vésicante en traitant directement le sang par de l'éther; ce résidu avait provoqué une vésicule sur la conjonctive d'un lapin. On peut se demander si l'apparition de cette vésicule était bien due à la cantharidine.

J'ai employé avec succès dans ces derniers cas le procédé suivant. Les matières à examiner, finement divisées au préalable, sont placées dans une capsule en porcelaine avec une solution potassique au 15° (au 17° quand il s'agit du sang), et portées à l'ébullition jusqu'à ce qu'on obtienne une masse fluide et homogène. On laisse refroidir le liquide et on lui ajoute au besoin assez d'eau pour qu'il ne soit pas trop sirupeux. On l'agite avec du chloroforme qui enlève des matières étrangères; on lui ajoute quatre ou cinq fois son volume d'alcool et on sursature par de l'acide sulfurique.

Le liquide porté à l'ébullition est filtré d'abord à chaud,

puis de nouveau après refroidissement; on sépare l'alcool par la distillation et l'on soumet à deux ou trois reprises le résidu aqueux à l'action du chloroforme (on ne doit surtout pas négliger de mettre le chloroforme en contact avec les masses poisseuses qui adhèrent aux parois de la cornue).

Les extraits chloroformiques (lavés avec un peu d'eau distillée) sont évaporés, dissous dans un peu d'huile d'amandes douces et examinés au point de vue de leur réaction physiologique.

J'ai pu retirer de cette manière la cantharidine d'un mélange organique qui contenait un décigramme de poudre de cantharides.

On a également proposé de soumettre à la dialyse la masse obtenue après l'action de la potasse, et d'épuiser par le chloroforme le liquide extérieur après l'avoir acidulé par l'acide sulfurique; je ne recommanderai pas cette manière d'agir.

Il est rare d'obtenir ainsi la cantharidine à l'état cristallisé, mais le produit isolé produira toujours la vésication. On procède pour l'obtenir de la manière suivante : on imbibe un morceau de charpie anglaise avec la solution huileuse du résidu et on l'applique sur la poitrine à l'aide d'une bande de diachylon; des essais comparatifs m'ont appris qu'un résidu qui provoquait une inflammation de la conjonctive chez les lapins et les jeunes chats déterminait déjà chez l'homme une forte rougeur, souvent même l'apparition d'une vésicule.

Je ne recommanderai pas la manière d'agir de Bretonneau; cet auteur applique le résidu à la partie interne des lèvres de jeunes chiens ou de jeunes chats; la réaction sera évidemment plus sensible, mais l'animal se lèche, se gratte avec les pattes de devant, de sorte qu'on ne peut souvent décider si les lésions observées sont bien dues à la cantharidine et non à un autre corps irritant, quelquefois même aux griffes de l'animal.

On voit combien il est important, pour la réussite de cette réaction physiologique, que le chloroforme ait été purifié par les lavages à l'eau distillée de tout l'acide sulfurique qu'il aurait pu entraîner.

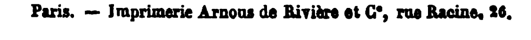
Le produit isolé, quand il pèse de $0^{gr},01$ à $0^{gr},03$, peut être purifié; on le reprend par $0^{mc},10$ d'alcool marquant 90°, qui dissout beaucoup de corps étrangers et des traces de cantha-

ridine (son résidu agit comme vésicant); la plus grande partie de la cantharidine reste et se reconnaît à son aspect cristallin, à son peu de solubilité dans l'eau, l'alcool et le sulfure de carbone, et à sa grande solubilité dans le chloroforme et les solutions étendues et chaudes de potasse et de soude.

La cantharidine cristallise sous forme de petites tables rhomboïdales ou de petits prismes à quatre pans présentant des pointements. Nous avons vu que ce corps était très-stable et résistait à l'action de la chaleur. L'alcool presque absolu en dissout à 18°, 0gr,125 p. 100; le sulfure de carbone en dissout, dans les mêmes conditions de température, 0gr,06; l'éther 0,11; le chloroforme 1,20; la benzine 0,20. Le bichromate de potassium et l'acide sulfurique décomposent la cantharidine; il se forme du sulfate vert de chrome; l'hypermanganate de potassium en solution alcaline, l'acide iodhydrique, l'amalgame de sodium (en solution alcoolique) n'ont pas d'action sur elle.

On peut transformer la cantharidine, à l'aide d'une quantité très-faible d'alcali, en un sel qui cristallise par l'évaporation; ce sel est difficilement soluble dans l'alcool et est précipité de ces solutions moyennement concentrées en blanc par les chlorures de calcium et de baryum, en vert par les sulfates de cuivre et de nickel, en rouge par les sels de cobalt, en blanc (le précipité est cristallin) par l'acétate de plomb, le sublimé corrosif et l'azotate d'argent; ces deux derniers sels cristallisent en rhomboèdres, le sel plombique dans le système clinorhombique. Le chlorure de palladium donne immédiatement naissance à un précipité cristallin très-soyeux; après quelque temps il se dépose des cristaux isomorphes avec les sels de nickel et de cuivre.

La cantharidine cristallisée ou l'un de ses sels peuvent être présentés comme *pièce de conviction* quand on aura réussi à les isoler à l'état de pureté; le plus souvent on sera forcé de se contenter de ne conserver qu'une petite quantité du résidu chloroformique, qui a produit un effet vésicant, ce qui permettra au besoin de renouveler l'expérimentation physiologique devant le tribunal.



Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Cᵉ, rue Racine, 26.

Mode de production des méthylamines dans la fabrication des produits pyroligneux; par M. VINCENT.

J'ai signalé la présence de la méthylamine dans l'alcool méthylique. (Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. XVII, p. 101.) Je me propose aujourd'hui d'indiquer les conditions dans lesquelles on obtient cette ammoniaque, ainsi que la diméthylamine et la triméthylamine.

L'acide pyroligneux brut étant saturé par la chaux éteinte, avant la séparation de l'alcool méthylique, et soumis à une distillation partielle, donne de l'alcool méthylique brut dont les premières parties contiennent de l'ammoniaque en quantité considérable et quelques traces de méthylamine. En effet, cet alcool méthylique saturé complétement par l'acide sulfurique a laissé déposer une masse cristalline blanche non déliquescente, insoluble dans l'alcool méthylique et dans l'alcool ordinaire, facilement cristallisable dans l'eau.

La dissolution de cette matière, mélangée de sulfate d'alumine, a laissé déposer de l'alun qui a été purifié par une seconde cristallisation, puis décomposé par la potasse caustique. Le gaz obtenu ainsi a été desséché par son passage sur une colonne de potasse en morceaux et recueilli ensuite sur le mercure; il a présenté tous les caractères de l'ammoniaque pure.

Si, au lieu de recueillir immédiatement l'alcool méthylique brut, alcalin, on le soumet à la rectification dans un appareil muni d'une colonne de concentration, on recueille un produit dont les premières parties sont fortement alcalines par une quantité notable de méthylamine, et par très-peu d'ammoniaque. Cet alcool, redistillé plusieurs fois encore dans le même appareil, ne contient plus que des traces d'ammoniaque, mais il renferme des quantités considérables de méthylamine, de diméthylamine et de triméthylamine. J'ai opéré sur les quinze premiers litres d'alcool méthylique recueillis à la quatrième distillation dans un appareil contenant environ 1,000 litres de produit. Cet alcool étant très-fortement alcalin, il était difficile de le saturer directement à cause de la violence de la réaction;

il a fallu l'étendre d'eau : le produit a été saturé par l'acide sulfurique et évaporé au bain-marie jusqu'à consistance sirupeuse, afin de chasser complétement l'alcool méthylique. Pendant l'évaporation il s'est séparé des pellicules goudronneuses qui ont été enlevées avec soin; en outre il s'est constamment dégagé de la méthylamine pendant l'évaporation du sulfate, la liqueur étant cependant acide. Après refroidissement la matière avait l'aspect d'un sirop brun foncé visqueux; il marquait 22° à l'aréomètre de Baumé à la température de 10°.

Ce produit a été traité par une lessive de potasse à 36° afin de mettre en liberté les diverses ammoniaques, et le mélange gazeux ainsi obtenu a été desséché par son passage sur une longue colonne de potasse caustique en morceaux et dirigé ensuite dans plusieurs matras refroidis à 0° dans la glace fondante. Il s'est condensé dans les matras une quantité considérable d'un liquide incolore très-mobile, fortement alcalin, combustible, très-volatil ayant une odeur insupportable de marée, et qui a été reconnu pour un mélange de diméthylamine et de triméthylamine.

Les produits non condensés dans les matras ont été dirigés dans deux flacons de Woolf renfermant de l'eau distillée, dans laquelle ils se sont complétement condensés. La dissolution ainsi obtenue, fortement alcaline, a présenté tous les caractères de la dissolution de méthylamine : elle a été saturée par l'acide oxalique, et le produit évaporé à sec au bain-marie a été traité par l'alcool absolu; il n'a laissé qu'une trace de produit insoluble consistant en oxalate d'ammoniaque.

L'appareil qui a servi à cette opération se composait :

1° D'une cornue tubulée de 2 litres portant un tube entonnoir descendant près du fond; le col de la cornue était adapté à un ballon tubulé disposé dans une terrine pleine d'eau froide;

2° D'un appareil dessiccateur à potasse;

3° D'une série de trois matras refroidis dans la glace fondante et dans lesquels les produits gazeux venaient passer successivement;

4° Enfin de deux flacons de Woolf à moitié remplis d'eau distillée.

Pour faire l'opération on a rempli à moitié la cornue de lessive de potasse à 36° B. qu'on a chauffée vers 80°, puis on a fait arriver, au moyen d'un flacon à robinet, un très-faible filet de liquide sirupeux de sulfates bruts à traiter : les produits gazeux dégagés alors se sont desséchés en traversant l'appareil à potasse en morceaux, puis sont venus successivement dans les matras, et enfin dans les flacons de Woolf. Il a été facile de régler la marche de l'opération en modérant plus ou moins l'écoulement des sulfates à décomposer, et en chauffant plus ou moins la cornue.

Dans le ballon tubulé il s'est condensé une petite quantité de liquide légèrement ambré, qui était une dissolution aqueuse des diverses méthylamines, souillée par des traces de produits empyreumatiques. Dans les matras il s'est condensé un liquide incolore, très-mobile, qui était très-abondant dans le premier matras, et qui n'était qu'en petite quantité dans le dernier. Ce liquide, comme nous l'avons vu, était un mélange de diméthylamine et de triméthylamine.

Enfin dans l'eau des flacons les gaz non condensés dans les matras se sont entièrement dissous.

On a pu traiter ainsi en trois opérations, dans cet appareil, environ 4 kilogrammes de liquide sirupeux de sulfates bruts.

L'ensemble de ces faits montre que les méthylamines ne se produisent pas directement dans la carbonisation du bois, mais que l'ammoniaque qui se forme d'abord, et qui accompagne les produits les plus volatils, donne successivement de la méthylamine, de la diméthylamine et de la triméthylamine selon le temps plus ou moins long de contact des matières dans les conditions signalées.

J'ai recherché quelle était la réaction qui pouvait donner naissance aux diverses méthylamines pendant les distillations successives de l'alcool méthylique alcalin. J'ai, dans ce but, mis en contact dans un ballon muni d'un réfrigérant de Liebig, et chauffé au bain-marie, puis en vase clos à 100°, de l'alcool méthylique pur et de l'ammoniaque aqueuse, et au bout de vingt heures ayant mis fin à l'expérience, je n'ai pu, dans les deux cas, trouver trace de méthylamine.

L'alcool méthylique brut contenant des quantités considé-

rables d'acétone, j'ai pensé que l'ammoniaque, en réagissant sur ce corps, pouvait engendrer successivement les diverses méthylamines et de l'aldéhyde d'après les équations suivantes :

$$C^6H^6O^2 + AzH^3 = C^4H^4O^2 + AzH^2(C^2H^3)$$
$$C^6H^6O^2 + AzH^2(C^2H^3) = C^4H^4O^2 + AzH(C^2H^3)^2$$
$$C^6H^6O^2 + AzH(C^2H^3)^2 = C^4H^4O^2 + Az(C^2H^3)^3.$$

J'ai donc mis de l'acétone et de l'ammoniaque en dissolution aqueuse dans un ballon chauffé au bain-marie et communiquant avec un réfrigérant de Liebig : au bout de quelques heures ayant mis fin à l'expérience, le liquide a été saturé par l'acide oxalique et évaporé à siccité au bain-marie; le résidu traité par l'alcool absolu a donné une dissolution qui a été évaporée à sec afin de chasser l'alcool. La matière ainsi obtenue traitée par une lessive de potasse bouillante, a laissé dégager un gaz qui a été dissous dans l'eau. La dissolution obtenue était fortement alcaline, et laissait par l'ébullition dégager un gaz inflammable, brûlant avec une flamme jaunâtre; elle précipitait les sels de cadmium en blanc, et le précipité était insoluble dans un excès de réactifs. A ces caractères j'ai reconnu la méthylamine. La présence de l'aldéhyde dans les produits de l'action de l'ammoniaque sur l'acétone a été décelée en saturant par l'acide acétique les premiers produits de la rectification du mélange, et y faisant passer un courant d'acide sulfhydrique; il s'est formé du sulfhydrate d'hydrure de sulfacétyle dont l'odeur est caractéristique.

On peut conclure de l'ensemble de ces réactions que les méthylamines qui se rencontrent dans l'alcool méthylique ont pris naissance par l'action de l'ammoniaque sur l'acétone pendant le cours des distillations répétées qu'on doit faire subir à l'alcool méthylique brut, pour l'amener au degré de pureté où le réclame l'industrie.

Ces réactions expliquent également la formation de l'aldéhyde qu'on rencontre aussi dans l'alcool méthylique brut, et dont il faut le débarrasser avec soin lorsqu'on le destine à la fabrication de la méthylaniline.

De l'influence qu'exercent certains gaz et quelques substances sur la conservation des œufs; par M. F. C. Calvert.

Je me propose de publier dans cette note quelques résultats d'un travail sur la décomposition des œufs, dont je m'occupe depuis deux ans.

I. *Action de l'oxygène sur les œufs.*—L'oxygène agit très-différemment selon qu'il est sec ou humide : si l'on place dans l'oxygène sec un œuf entier, il n'est aucunement altéré; mais, si ce gaz est humide, on voit, au bout de peu de temps (trois semaines ou un mois), l'œuf se recouvrir d'une moisissure blanche composée de filaments de 1 centimètre environ, et que je pense être le *Penicillium glaucum* ou un *Mycelium*. Vient-on à casser cet œuf, on reconnaît que son contenu n'a subi aucune décomposition, quoique l'examen des gaz de l'appareil révèle la formation d'une notable quantité d'acide carbonique et d'un peu d'azote, ainsi qu'on le voit dans le tableau ci-après.

Ces résultats se trouvent grandement modifiés si l'on fait, à l'extrémité de l'œuf, un petit trou avec une aiguille très-fine. Dans ce cas, l'œuf placé dans l'oxygène sec se décompose, et donne naissance à une plus grande quantité d'azote et d'acide carbonique. On remarque, en outre, un peu de mycélium sur la surface de l'œuf, et son contenu, qui est devenu putride, renferme une très-grande quantité de vibrions et de microzymas. Dans l'oxygène humide, la décomposition est encore plus complète, ainsi que le prouve l'analyse du mélange gazeux : non-seulement le *Penicillium* recouvre la surface de l'œuf, mais il a pénétré à l'intérieur et altéré l'état physique de l'albumine, en lui communiquant un aspect crémeux ; dans le jaune, on remarque des microzymas, mais pas de vibrions. Cela tient, comme nous l'ont prouvé d'autres expériences, à ce que le *Penicillium* empêche le développement des vibrions, soit par sa présence seule, soit par l'acide carbonique qu'il produit.

Azote. — Dans ce gaz humide, des œufs, soit percés, soit intacts, peuvent se conserver pendant trois mois. Les œufs entiers

se recouvrent d'un léger duvet de *Penicillium*, mais l'intérieur reste sain. Avec les œufs percés, le contenu est un peu décomposé : on n'y observe au microscope aucun filament de *Penicillium*, mais on y trouve des vibrions; il ne se produit aucun gaz étranger.

Hydrogène. — Dans ce gaz, les œufs, soit entiers, soit percés, se recouvrent d'un léger duvet, mais l'intérieur reste sain.

Acide carbonique. — Les œufs, soit intacts, soit percés, se sont conservés parfaitement. Il n'a paru sur la surface aucune trace de *Penicillium*. Le résultat est le même, que l'acide carbonique soit sec ou humide.

Le gaz d'éclairage a donné les mêmes résultats que l'acide carbonique.

Action de l'oxygène.

Composition de l'atmosphère dans laquelle se trouvent les œufs au bout de trois mois.

	Œufs entiers.		Œufs percés.	
	Oxygène sec	Oxygène humide.	Oxygène sec.	Oxygène humide.
Oxygène	100,00	85,25	70,33	48,06
Acide carbonique	0,00	13,65	22,62	41,79
Azote	0,00	1,00	7,05	10,15
	100,00 (1)	100,00	100,00	100,00

Action de l'acide carbonique.

	Composition de l'atmosphère dans laquelle se trouvent les œufs au bout de trois mois.	
	Œufs entiers.	Œufs percés.
Acide carbonique	100,00	98,12
Azote	0,00	1,88
	100,00	100,00

II. J'ai plongé des œufs récemment pondus dans des solutions faibles (à 1/500) de chlore, d'hypochlorite de chaux, de sulfite de chaux et d'acide phénique. Ces expériences, que j'ai commencées le 18 avril, ont été terminées le 12 décembre 1871.

Chlore. — Des œufs plongés dans une solution de chlore,

(1) Ce résultat n'est pas d'accord avec d'anciennes observations faites par M. Dumas.

contenue dans un flacon bouché à l'émeri, se sont parfaitement conservés et, le 12 décembre, lorsqu'on les a retirés de la solution, ils ne présentaient aucun changement visible; mais, les ayant replongés dans le même liquide en laissant le flacon ouvert, on a observé, le 19 du même mois, qu'ils étaient recouverts de *Penicillium glaucum.*

Hypochlorite de chaux. — Les œufs plongés dans cette solution furent d'abord examinés au bout de dix jours; le 28 avril, ils étaient couverts de *Penicillium;* le 8 mai, ils étaient apparemment dans le même état, mais le *Penicillium* avait augmenté notablement, et le 8 juin, lorsqu'on termina cette expérience, on remarqua à travers la coquille que le jaune s'était déplacé et l'observation microscopique révéla dans l'intérieur de l'œuf la présence de nombreux filaments de *Penicillium.*

Eau de chaux. — Ces œufs furent examinés aux mêmes dates que les précédents. Dans le premier examen, on ne constata aucun changement; au second, on trouva les œufs couverts de *Penicillium* et, le 8 mai, ils contenaient en outre, à l'intérieur, d'autres moisissures. Leur contenu s'était décomposé; le blanc contenait beaucoup de *Penicillium* et le jaune une grande quantité de microzymas.

Le sulfite de chaux a donné les mêmes résultats.

Acide phénique. — Les œufs plongés dans cette solution n'ont présenté aucun changement jusqu'au 8 juin. A cette époque ils étaient légèrement recouverts de *Penicillium;* mais l'intérieur était parfaitement sain.

Du rôle des Depazea en pathologie végétale; par M. L. A. Crié, *interne en pharmacie à l'hôpital des Enfants malades.*

En considérant les ravages occasionnés par les innombrables micromycètes du groupe des *Depazea*, parasites des feuilles vivantes des végétaux, nous voyons que les uns envahissent et épuisent le parenchyme qui leur sert de support, tandis que les autres, plus redoutables puisqu'ils semblent avoir pour rôle la destruction totale ou partielle de la feuille, lacèrent cette partie du végétal qui les a nourris, et n'en laissent souvent que

de bien faibles traces. Certaines Dépazées peuvent être considérées comme de simples parasites *épuisants ;* mais, à côté de celles-ci, se trouvent d'autres espèces (et ce sont les plus communes), dont l'évolution finale peut se traduire par la lacération ou par la destruction complète de la feuille. Aussi, eu égard à ces caractères, les avons-nous qualifiées de *Destructives* (*Depazeæ destructivæ*). Outre les Dépazées, nous devons citer, comme offrant ce trait commun, les *Æcidiacées* et quelques *Puccinia*, parasites de nos plantes indigènes officinales. L'*Æcidium rubellum Gmel*, entre autres, est un des cryptogames les plus redoutables pour nos Rumex (*Rumex patientia*, *aquaticus*). Ses périspores (*Peridium*), amassés circulairement, produisent çà et là sur le support des perforations dont le caractère commun est la régularité. Mais ces perforations régulières et isolées, dues à la chute de cette partie de la feuille qui portait les Peridiums, ne peuvent être comparées à la lacération des *Septoria* et des *Phyllosticta*, résultat de l'évolution et, le plus souvent, de la *confluence* des taches dépazéennes. Certaines Berbéridées, quelques Composées, et bon nombre de Renonculacées, possèdent aussi leurs Æcidiums. Quant aux *Erysiphe*, *Erineum*, à prothalle délicatement mycéloïde, nous les considérons comme de simples parasites *épuisants*, et par ce mot nous entendons tout micromycète qui vit aux dépens de la feuille, la décolore, sans pourtant la dessécher complétement ou tout au moins la lacérer.

Cette étude sera divisée en trois parties :

1° Évolution des sphéries dépazéennes ;

2° État des feuilles lacérées ; état général du végétal ;

3° Considérations sur l'épidémicité et sur la contagiosité des Dépazées.

Évolution des sphéries dépazéennes.

Pour bien comprendre les ravages causés par les Dépazées, et en particulier par les Phyllosticta et les Septoria, nous prendrons la sphérie à partir de sa naissance jusqu'au moment où, devenue amas informe par suite de l'*irrégularité par confluence*, elle épuise, lacère ou détruit la feuille nourricière. — Un simple point azoné rougeâtre apparaît sur la feuille : c'est le pre-

mier indice de la tache qui portera les divers appareils reproducteurs de la sphérie. Ce point, que nous avons désigné sous le nom de *centre* dans les taches orbiculaires (V. L. Crié, *Recherches sur la structure de la tache,* etc.), grandit peu à peu, et est bientôt entouré par une zone (*zona*) variant, quant aux dimensions, pour chaque espèce. A cette époque, les périthèces ne peuvent être vus à l'œil nu, parce qu'ils sont nichés dans l'épiderme. Quant au mode d'évolution de la tache, il semble que la zone et le centre croissent en sens inverse; ou mieux, que le centre s'étend progressivement et surpasse bientôt en largeur la ligne qui l'entoure. Cette zone et ce centre ne présentent pas la même teinte chez tous les *Depazea*. Primitivement rougeâtre, brunâtre ou verdâtre, le centre pâlit peu à peu, et devient avec l'âge d'un blanc souvent très-pur. C'est alors que tranchant avec la couleur éburnée de ce centre, les périthèces, qu'ils soient épars ou circinés, rougeâtres ou noirâtres, apparaissent nettement au mycologue. Plus d'une fois, nous avons distingué à l'œil nu, dans certaines Dépazées, l'ostiole des périthèces. Cette décoloration du centre de la tache dans nos sphéries follicoles n'est pas produite, ainsi que le pensait l'illustre Léveillé, par les larves de quelques insectes très-petits : indice certain de l'évolution extrême des périthèces, elle est due incontestablement à l'altération du parenchyme. Ce centre desséché de la tache, qui sert en quelque sorte de réceptacle aux multiples appareils reproducteurs de la sphérie, se sépare peu à peu de la partie saine du support et la feuille nous présente alors des perforations d'autant plus nombreuses que le nombre des groupes périthéciens est plus élevé.

Dans ce cas, les taches isolées et régulières laissent, en tombant, des perforations régulières; mais il arrive assez fréquemment que le tissu de la feuille se déchire et s'enlève en lambeaux, résultat de l'irrégularité par confluence. Cette irrégularité s'observe toutes les fois que deux, trois ou plusieurs taches déterminées naissent à peu de distance les unes des autres (*Phyllosticta cruenta*, *Ph. sambuci*, *Ph. destructiva*).

Telles sont ces diverses perforations dépazéennes observées si souvent sur les feuilles des végétaux vivants que le vulgaire attribue à la *morsure des chenilles*. Il peut arriver cependant

que des larves, et notamment celles des Diptères, exercent sur la feuille, en même temps que les Dépazées, leur action destructive; mais il est toujours facile de distinguer les lacérations sinueuses et érodées qui indiquent le trajet accompli par ces larves dites *mineuses*. Dans un travail récent, nous avons appelé *vides Dépazéens*, les perforations et les lacérations dues à nos dépazées (*ea videnda sunt vacua quæ, ut ab insectorum habitaculis distinguantur, Depazeensia vacua appellavi*). (V. L. Crié. *De phyllostictæ cruentæ distributione geographica*. In ann. sc. nat.

État des feuilles lacérées, état général du végétal.

Si nous considérons, après la chute des périthèces, les feuilles perforées de nos grands arbres : *Quercus*, *Castanea*, *Fagus*, *Carpinus*, *Populus*, *Tremula*, *Juglans*, *Œsculus* qui possèdent chacun leur dépazea, nous observons que ces feuilles se crispent peu à peu en se desséchant le plus souvent sur l'arbre. Quant aux autres feuilles qui paraissent exemptes de tout périthèce, nous pouvons dire qu'elles ne présentent jamais cette coloration verdâtre, indice de leur bon état de santé.

L'arbre soumis à notre examen est-il habité par les *Depazea* à l'époque cù il mûrit ses fruits? Nous constatons alors que l'épidémie dépazéenne ne sévit pas seulement sur les feuilles, puisqu'il nous a été permis de voir, à plusieurs reprises, les drupes du Juglans regia maculées de place en place par les taches de la sphérie et par celles de quelques micromycètes dont nous ne nous occuperons pas ici.

Les *Rubus*, végétaux qui ont attiré principalement notre attention, sont fréquemment habités par le *Septoria rubicola*. Lors de la chute des groupes périthéciens et sur les restes de la feuille perforée, naissent de petits amas jaunâtres (Chrysospores) qui sont les sporidies de l'*Uredo ruborum*, parasites non moins redoutables que le premier. Ajoutons que les feuilles encore saines de l'individu malade présentent presque toujours une teinte rougeâtre ou violacée, et nous aurons une idée de son état général.

Mais c'est principalement sur les végétaux herbacés que l'in-

fluence dévastatrice des Septoria et des Phyllostida se fait sentir. Trois plantes bien connues : les *Malva sylvestris*, *Scabiosa succisa*, *Saponaria officinalis*, nous servent d'exemples. Dans presque toutes nos herborisations, elles nous ont présenté leurs *Septoria* et *Phylosticta* respectifs. Lors de la chute des périthèces du *Phyllosticta destructiva*, les feuilles du *Malva sylvestris* sont littéralement lacérées. Le *Septoria scabiosæ* (*Depazea scabiosæcola*) produit des taches d'un blanc très-pur qui rongent le support : sort que partagent les végétaux habités par le *Septoria dealbata*. Le *Septoria dranthi* est un des parasites les plus redoutables pour cette caryophyllée.

Tout en observant les feuilles ainsi lacérées des *Scabiosa*, *Saponaria* et *Malva*, il était intéressant de rechercher quel était l'état de santé des autres organes ; or voici ce que nous avons observé plusieurs fois : les anthères du *Malva sylvestris*, de même que celles du *Saponaria*, présentaient, après la chute des groupes périthéciens, les sporidies olivâtres ou violettes (*elæospores*) de l'*Uredo antherarum* D. C. ; l'intérieur des fleurons du *Scabiosa succisa* était rempli par les sporidies noires de l'*Uredo flosculorum ;* l'une des parties essentielles de l'organe mâle chez le *Malva*, comme chez le *Saponaria*, était ravagée par la rouille des anthères : d'où des conséquences sur lesquelles il est inutile d'insister.

Considérations sur la contagiosité et sur l'épidémicité des Depazea.

Il nous reste à savoir maintenant si la maladie des végétaux qui se traduit par la perforation ou la lacération des feuilles, et qui a pour cause les Dépazées, sévit par épidémie.

L'épidémicité, question si vivement débattue en pathologie animale comme en pathologie végétale, est trop délicate à élucider pour que nous osions nous prononcer.

Toutefois, après avoir considéré, sur une étendue assez considérable, des *Rubus* habités par le *Septoria rubi*, nous *pensons* que les dépazées sévissent par épidémie.

Quant aux causes de leur développement, elles nous échappent complétement. Nos sphéries se développeraient-elles sous

le souffle de certains vents, dans le voisinage d'autres micromycètes? Nous confessons notre ignorance à cet égard. Les Dépazées enfin seraient-elles à la fois épidémiques et contagieuses? En nous servant de l'exemple que nous citions plus haut, nous dirons que, à peu de distance des *Rubus* ou même parmi les Rubus malades, d'autres individus nous ont présenté toutes leurs feuilles parfaitement saines.

Le *Septoria rubi* trouverait, d'après nous, son développement dans les conditions spéciales du *Rubus*, en dehors de toute espèce de contagiosité.

Métamorphisme et mutabilité physiologique de certains microphytes sous l'influence des milieux ; relation de ces phénomènes avec la cause initiale des fermentations; zymogénèse intracellulaire ; par M. J. DUVAL.

Nous avons déjà publié dans le *Journal de pharmacie et de chimie,* 4ᵉ série, tome X, 1869, une partie de la thèse de M. Duval, sur les *ferments organisés* et *sur leur origine,* qui a été couronnée par la Société de pharmacie. Nous mettons aujourd'hui sous les yeux de nos lecteurs le résumé des recherches entreprises par l'auteur sur la micrographie aérienne et sur la fermentation alcoolique, qui l'ont amené à conclure :

1° Que l'air, bien qu'il soit le réceptacle d'une multitude de germes, d'origine principalement végétale, ne recèle aucune cellule type permettant d'affirmer qu'elle est le représentant non douteux d'une levûre, ayant déjà accompli antérieurement sa mission de dédoublement sur une matière fermentescible quelconque;

2° Que, quoi qu'il en soit, l'air est bien le véhicule le plus approprié à la genèse et à la dissémination des ferments dans les milieux fermentescibles ou putrescibles, mais qu'il faut toutefois établir cette restriction fondamentale, à savoir que : *si l'atmosphère charrie tous les éléments nécessaires propres à façonner ces mêmes ferments, ceux-ci n'en sont que l'ébauche première et n'y existent pas tout faits et immédiatement prêts à agir.*

C'est de la fausse interprétation des faits que sont nées ces discussions interminables sur l'hétérogénie et la panspermie. Lorsque les partisans de la spontéparité disaient à leurs adversaires : « Montrez-nous vos prétendus germes? » ils demandaient surtout qu'on leur fît voir, d'une façon palpable, une levûre déterminée ou bien le corps reproducteur d'un microzoaire bien connu. L'argument des spontéparistes est resté debout et les homogénistes, malgré les expériences les plus décisives en leur faveur, n'ont pu convaincre, jusqu'à l'évidence, nos premiers maîtres en micrographie. Sans la *mutabilité* l'hétérogénie est une négation sans fondement, la panspermie une affirmation vague; avec elle, les deux doctrines fusionnent et se confondent.

Sporules de Mucédinées diverses, spores de Cryptogames d'un ordre plus élevé, débris microscopiques d'Algues desséchées, tels sont les seuls éléments qui, *dans l'air en mouvement*, participent à la génération des ferments végétaux. De cellule microdermique constituée ferment actif, il n'y en a pas une seule, l'observation microscopique le démontre, l'expérience physiologique le contrôle.

Un jus sucré naturel, soumis à l'ébullition ou simplement filtré avec soin, étant abandonné au libre contact de l'air, *ne donne jamais lieu à la fermentation d'emblée*, et les corpuscules qui tombent à sa surface, si on ne les force pas à tomber mécaniquement au fond des vases pour les priver de l'oxygène de l'air, s'y développent constamment sous forme de moisissures, de mucors ou de ramifications byssoïdes. Le même être qui produit la combustion du sucre, en croissant sous forme d'expansions mycéliales, produira plus tard son simple dédoublement en alcool et acide carbonique; mais alors il ne vivra plus de la vie aérienne, et son accroissement se fera par bourgeonnement. Jusqu'ici, toutefois, le phénomène est aussi obscur que la panspermie pure et simple l'est elle-même, et, avant d'aller plus loin, il importe de se demander en vertu de quelle loi et par quel mécanisme la spore de la Mucédinée, être à fonction normalement comburante, devient, en certaines circonstances, simple organisme ferment.

L'état purement cellulaire de certains êtres microscopiques,

en tant qu'utricules azotés, ploie ces infiniment petits, à des fonctions multiples, et c'est en raison même de cette simplicité de structure qu'il est permis aux microphytes les plus infimes de modeler leurs formes, comme leurs attributions, sur le terrain qui doit leur servir d'aliment et de support.

Deux méthodes, également accessibles à l'expérience, démontrent la mutabilité des germes microscopiques : la première, c'est l'observation optique directe; la seconde, c'est le phénomène chimique. J'ai pu observer et suivre toutes les phases du métamorphisme cellulaire sur plusieurs séminules récentes de Mucédinées exosporées. En emprisonnant celles-ci sous une lamelle de verre en présence d'un peu de suc de raisin bouilli et filtré, et, mieux, en présence de décoction de levûre sucrée et limpide, j'ai vu ces séminules s'accroître par bourgeonnement. L'expérience m'a toujours réussi *avec les poussières de l'air*, et je ferai remarquer que, quant aux grains de fécule, aux cellules polliniques et aux granulations moléculaires libres, entraînées en même temps que les autres particules organisées, aucune de ces dépouilles pulvérulentes n'a éprouvé de modification morphogénique pendant les nombreuses épreuves que j'ai tentées à cet égard.

Les poussières atmosphériques, récoltées telles quelles sur des ballons remplis de glace, ou bien des sporules déterminées et exemptes de tout organisme étranger, ayant été ensemencées dans des matras à moitié pleins de liquides sucrés dont j'avais à l'avance assuré la stérilité par les procédés de M. Pasteur, ont déterminé dans ceux-ci des phénomènes de fermentation continue; et toutes les fois que j'ai opéré sur des liqueurs légèrement acides, j'ai obtenu la formation de levûre normale en même temps que le dégagement d'acide carbonique et production d'alcool.

Des faits non moins curieux de mutabilité, et ceux-là ne permettent nulle équivoque, m'ont été fournis par les cellules globuleuses d'un certain nombre d'Algues d'ordre inférieur. Je citerai principalement, comme ayant donné sous mes yeux les plus beaux exemples de genèse intrazymique, le *Palmella cruenta*, le *Protococcus viridis* (*major*), et l'*Hæmatococcus*.

Ayant ensemencé, l'hiver dernier, avec les cellules de ce

dernier microphyte, du suc de raisin blanc, resté sans altération depuis cinq mois, j'ai obtenu, au bout de quatre jours, une fermentation énergique. Le sixième jour, je recueillais un gaz entièrement absorbable par la potasse, et, au bout de trois semaines, la température ambiante ayant été maintenue à 28° C., je recueillis un vin de bon goût, titrant 13 p. 100 d'alcool absolu et dépouillé de toute trace d'acide acétique. A l'ouverture du ballon, la levûre formée différait complétement de la levûre habituelle du raisin.

La transformation de certains êtres rudimentaires en levûres hétéromorphes est donc un fait acquis à l'expérience.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Note sur le guano; par M. E. Chevreul.

J'ai signalé, dans une première note sur le guano, une matière cristallisable, que j'ai provisoirement désignée par la lettre *c*, laquelle se dissout dans l'eau avec le carbonate d'ammoniaque effervescent. Dans une autre note, j'ai montré que cette matière est un sel ammoniacal; aujourd'hui j'ai toutes les raisons de croire que c'est un oxalate neutre d'ammoniaque; j'en aurai bientôt la certitude absolue, ayant réduit le sel en azotate d'ammoniaque, présentant des aiguilles de 3 à 4 centimètres de longueur, et un acide cristallisant en aiguilles prismatiques, de 5 à 6 centimètres. Ce produit est assez pur et assez beau pour que je puisse me prononcer définitivement sur sa nature. Si je ne le fais pas aujourd'hui, c'est que j'ai tiré d'un troisième échantillon de guano, d'une couleur brune et mate, en partie pulvérulent et en partie faiblement agrégé, un sel ammoniacal, qui paraît être de l'oxalate neutre et qui cependant se présente dans le lavage aqueux sous une forme prismatique, un peu différente de celle de l'oxalate du guano blanc et du guano en pierre.

Je rappelle que Vauquelin a reconnu l'acide oxalique dans le guano, que lui avait donné M. de Humboldt.

Guano d'une couleur brune et mate. — Ce guano qu'un agriculteur a jugé devoir être de mauvaise qualité, à cause de sa

couleur, qui lui semblait une indication de mouillure, m'a présenté un fait bien curieux : c'est que, en ayant traité 100 grammes par 100 grammes d'eau et en ayant réitéré le lavage cinq autres fois, puis en ayant fait trois nouveaux avec 200 grammes d'eau chaque fois, après ces lavages, le guano n'était point épuisé de son carbonate d'ammoniaque, le résidu mouillé ramenait encore au bleu le papier rouge de tournesol.

La fixation d'une matière soluble, comme l'est le carbonate d'ammoniaque, persistant malgré ces lavages, prouve la nécessité de prendre en considération cette attraction exercée par la surface des solides sur des corps qui peuvent être solides, liquides ou gazeux. Ne perdons pas de vue que, reconnue de 1809 à 1820, cette *attraction* ou *affinité*, que j'ai qualifiée de *capillaire*, est la cause immédiate d'une foule d'actions que présentent l'économie de la nature et celle d'un grand nombre d'arts et la teinture notamment. Le rôle qu'elle joue en agriculture, relativement aux sols et aux engrais, est considérable; elle se manifeste à un haut degré dans les terres argileuses, les terres calcaires et, conséquemment, les marnes, et n'oublions pas la force avec laquelle le charbon retient des sulfures alcalins.

Le carbonate d'ammoniaque, que présente le guano d'une couleur brune et mate, est sans doute effervescent avec l'eau, mais il ne manifeste pas cette propriété avec une intensité comparable à celle du guano blanc et du guano en pierre.

Enfin j'ai tout lieu de soupçonner dans l'extrait aqueux un ou plusieurs acides volatils, odorants, indépendamment de l'acide avique.

Le *phosphate de chaux* existe dans le guano à un état remarquable d'union avec une matière organique azotée et brune; il existe dans cet engrais en pierre dans la partie que l'eau froide ne dissout pas. Les expériences que je viens de faire, grâce à des débris d'oiseaux qui se trouvent dans le guano, débris dont je suis redevable à M. Barral, m'ont vivement intéressé, après avoir suivi la manière dont les os disparaissent dans les oiseaux que nous offrent les gisements de l'engrais aujourd'hui en exploitation.

Les oiseaux dont j'ai observé les restes semblent n'avoir plus

d'os tant ils sont aplatis et *roulés* sur eux-mêmes, si cette expression m'est permise.

Ce qui est remarquable, c'est la conservation de leur peau, de leur bec, de leur trachée-artère, des membranes de leurs ailes, de leurs pattes palmées; il existe encore des débris de plumes, mais ils sont rares.

La peau et toutes les parties extérieures sont couvertes de petits cristaux qui rappellent une salaison sèche. Ces cristaux appartiennent à du carbonate et à de l'oxalate d'ammoniaque.

Un oiseau m'a présenté à l'intérieur, au lieu d'intestins, une agglomération de guano ammoniacal en aiguilles longues et peu consistantes.

Fait remarquable : des peaux macérées dans l'eau se sont gonflées et m'ont présenté une structure superficielle qui a dû être celle de l'oiseau vivant. J'ai trouvé une membrane élastique vraiment curieuse. Je réserve ces détails pour un travail prochain.

Quant au phosphate de chaux, voici ce que la partie osseuse d'un oiseau m'a présenté :

Les os étaient réduits en fragments irréguliers, anguleux plutôt qu'arrondis, depuis le volume de 1 à 2 centimètres cubes jusqu'au volume de 1 millimètre cube, de couleur orangeâtre brune.

Un fragment chauffé a donné un sublimé ammoniacal et un résidu conservant la forme de la matière chauffée même avec le contact de l'air. Il m'a présenté le tissu spongieux de l'os, et s'est dissous pour ainsi dire sans effervescence dans l'acide azotique; la solution précipitée par l'ammoniaque m'a présenté un phosphate de chaux gélatineux qui, bien lavé, a conservé sa forme, et, mis alors avec de l'azotate d'argent, a produit du phosphate tribasique jaune serin.

Mais le fait remarquable, c'est que ces fragments d'os n'ont aucune cohésion; il suffit de les triturer avec une baguette de verre dans une capsule de platine avec un peu d'eau pour les réduire en flocons orangés. L'eau se colore et, fait remarquable encore, par la concentration, elle est sensiblement acide et tient en solution une quantité sensible de phosphate de chaux.

Je me borne à citer ces faits et à les ajouter à ceux dont j'ai

parlé relativement à l'action des agents atmosphériques et terrestres; ils sont certainement d'une grande importance pour la théorie de l'efficacité du guano en agriculture et pour la théorie des engrais en général.

Dans une note récente, M. Chevreul a observé qu'un échantillon de guano qui lui avait été remis par M. Barral renfermait : 1° un sel parfaitement incolore cristallisé en prismes minces contenant de l'ammoniaque, de la potasse et de la chaux unies avec l'acide oxalique ; 2° de l'urate de chaux donnant la couleur pourpre, un des caractères les plus remarquables de l'acide urique chauffé avec l'acide azotique.

Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie ; par M. P. Bert.

Je viens aujourd'hui rendre compte à l'Académie des résultats de mes nouvelles études sur la cause intime des accidents qui surviennent chez les animaux soumis à l'influence de l'air comprimé.

J'ai prouvé, dans plusieurs de mes notes précédentes :

1° Que, lorsque l'oxygène arrive chez un chien à la quantité de 28 à 30 volumes pour 100 volumes de sang artériel, l'animal est pris de convulsions, qui deviennent mortelles à la dose de 35 volumes environ; 2° que ces convulsions, si varié qu'en soit le type, proviennent d'une excitation directe de la moelle épinière, comme le montrent leur cessation sous l'influence des anesthésiques, et leur non-apparition dans un membre dont le nerf moteur a été préalablement coupé.

On pourrait donc comparer l'oxygène à un poison du système nerveux, son action paraissant se rapprocher beaucoup de celle de la strychnine; mais, d'autre part, j'ai fait voir que, dès le début de l'attaque convulsive, la température de l'animal s'abaisse de plusieurs degrés. Il y a donc, dans les actes intimes de la nutrition, une altération profonde, ce qui n'a pas lieu dans les simples empoisonnements par les substances convulsivantes. On peut donc supposer que l'appareil si extraordi-

naire des convulsions n'est qu'un épiphénomène, une manifestation, si l'on peut ainsi parler, par la moelle épinière, du trouble général de l'organisme, comme il arrive dans les asphyxies et les hémorrhagies rapidement mortelles.

Une première question se pose naturellement : est-ce à quelque altération du sang qu'il convient de rapporter ces troubles étranges? Les analyses relatées dans mes notes précédentes montrent que la solubilité de l'oxygène dans le sang, qui croît si rapidement avec la pression, entre le vide et 60 centimètres de mercure, n'augmente plus que très-lentement à partir de ce point. Ainsi, en prenant 20 volumes dans 100 volumes de sang artériel comme dose moyenne à la pression normale, l'ensemble de mes analyses m'a donné : à un quart d'atmosphère, 7 volumes; à une demie, 13; à trois quarts, 18; à une atmosphère, 20; à deux, 20,8; à trois, 21,5; à cinq, 22,4; à sept, 23,1 ; à dix, 23,5.

Peut-on supposer qu'à des limites un peu plus élevées l'oxygène formerait avec les globules du sang une combinaison plus stable que l'oxyhémoglobine ordinaire, combinaison à laquelle les tissus ne pourraient enlever l'oxygène dont ils ont besoin? On se tromperait; car, à peine l'animal a-t-il été ramené à la pression normale que l'excès d'oxygène disparaît de son sang, comme me l'ont prouvé maintes analyses, tandis que les convulsions durent souvent plusieurs heures encore, et que la température du corps continue à s'abaisser. Serait-ce que la substance ainsi formée par la suroxydation du sang persisterait après le retour de l'air, et le sang serait-il ainsi devenu substance toxique? Pas davantage; car j'ai pu impunément injecter à des chiens, rendus préalablement presque exsangues, des quantités considérables de sang (1/19e du poids de leur corps) qui venait d'être chargé d'oxygène à la dose mortelle.

Tout vient donc démontrer que le sang n'est, pour l'oxygène comme pour les autres toxiques, qu'un intermédiaire portant le poison aux tissus, ou tout au moins qu'il n'est empoisonné qu'au même titre que toutes les autres parties du corps. Je suis donc amené à considérer que c'est l'excès d'oxygène dans la profondeur des tissus eux-mêmes qui altère les phénomènes chimiques de la nutrition. Au début de la compression,

l'organisme s'imprègne d'oxyde en excès, apporté par le sang, et les accidents apparaissent à un certain degré de sursaturation des tissus. C'est ce qui explique pourquoi, chez les animaux saignés à blanc, les convulsions et la mort apparaissent plus lentement dans l'oxygène comprimé que chez les animaux sains.

L'apparition des convulsions n'est donc en réalité qu'un épiphénomène, et tient à ce que le système nerveux central est le premier qui soit vivement impressionné, excité par le brusque changement dans les conditions de la nutrition intime. Il n'est donc pas étonnant que tous les animaux, quelles que soient la composition de leur sang et la structure de leur système nerveux, soient tués par l'oxygène à pression suffisante. Je n'ai parlé jusqu'ici que des vertébrés aériens, mais les poissons meurent également avec des convulsions quand l'eau contient plus de 10 volumes d'oxygène ; d'où il suit, pour le dire en passant, qu'une source d'air qu'une force quelconque ferait jaillir du fond de la mer, par plus de 100 mètres de profondeur, tuerait tout sur son passage par sursaturation d'oxygène.

L'action toxique se fait sentir de même sur les Invertébrés; dans l'oxygène comprimé, les insectes meurent plus rapidement que les Arachnides et les Myriapodes, ceux-ci plus que les Mollusques et les vers de terre.

Les végétaux n'échappent pas à cette règle. Je l'ai indiqué déjà pour les graines; cela est vrai également pour les plantes elles-mêmes : les sensitives périssent rapidement à 6 atmosphères de pression dans l'air ordinaire, à 2 atmosphères dans l'air suroxygéné.

Et maintenant quelle est la nature générale de l'altération des phénomènes nutritifs sous l'influence de cet excès d'oxygène imprégnant les tissus? Je suis autorisé à dire que la plus évidente manifestation est une diminution dans l'intensité des phénomènes d'oxydation. En effet : 1° si l'on fait respirer un animal dans un certain volume d'air, d'abord à l'état normal, ensuite pendant l'empoisonnement par l'oxygène, on voit qu'il absorbe beaucoup moins d'oxygène, dans un temps déterminé, pendant la seconde période que pendant la première; 2° si l'on analyse les gaz du sang artériel d'un chien qui vient d'avoir

des convulsions dues à l'oxygène et qui respire depuis quelque temps à l'air libre, on n'y trouve plus que des quantités extraordinairement faibles d'acide carbonique (25, 20, 15 volumes pour 100 volumes de sang); 3° la proportion d'urée produite s'abaisse considérablement, sous l'influence de l'air comprimé; je l'ai vue tomber chez un chien, dans un cas, de 21 grammes à 16; dans un autre, de 12 grammes à 4, après un séjour de sept heures, à 8 atmosphères.

Ainsi, très-faible absorption d'oxygène, très-faible production d'acide carbonique et d'urée, diminution, en un mot, de tous les processus chimiques consécutifs à la fixation d'oxygène dans l'organisme, telle est la conséquence de la sursaturation d'oxygène; et, à la suite, vient tout naturellement l'abaissement de la température.

Les expériences *in vitro* donnent des résultats semblables. J'ai déjà dit que les graines, dans l'air comprimé, absorbent moins d'oxygène qu'à la pression normale, pendant un temps donné. Il en est de même d'un fragment de muscle ou de tout autre tissu isolé du corps : moindre absorption d'oxygène, moindre formation d'acide carbonique.

Cette diminution dans l'oxydation est à la fois cause et conséquence d'un ralentissement, d'un arrêt même très-remarquable d'actes chimiques nombreux, qui sont dans un rapport de nature intime avec ceux qui se passent au sein des êtres vivants.

Ainsi, dans l'oxygène comprimé de manière à équivaloir à la tension d'environ 24 atmosphères d'air, la putréfaction de fragments de muscle n'avait pas commencé après huit jours, tandis qu'au bout de quatre jours elle était complète à l'air ordinaire, dans des conditions identiques. Semblablement, de la glycose ajoutée à du sang s'est détruite beaucoup plus lentement dans l'oxygène comprimé qu'à la pression normale. Il en a été de même, bien qu'avec un effet moins marqué, par la transformation en glycose de l'amidon cru, sous l'influence de la salive. Le lait a présenté beaucoup plus lentement l'acidification lactique, l'urine l'alcalinisation du carbonate d'ammoniaque. Le *mycoderma aceti*, semé en quantités égales, dans des vases de formes semblables, à la surface de liquides iden-

tiques, ne s'est nullement développé dans l'oxygène comprimé (5 atmosphères, équivalant à 20 atmosphères d'air) et n'a fait que de faibles progrès dans l'air comprimé à 5 atmosphères, ou dans l'oxygène pur à la pression normale, tandis qu'il a rapidement fructifié dans l'air ordinaire à la pression normale.

En un mot, un grand nombre de phénomènes chimiques du groupe des fermentations, que leur résultat soit une oxydation, un dédoublement, une simple hydratation, sont ralentis, sinon même arrêtés complétement par l'oxygène sous pression. Il n'est donc pas étonnant que les actes nutritifs des animaux et des végétaux soient de même arrêtés et que la mort s'ensuive.

Mais la diminution dans l'intensité des actes nutritifs ne peut tout expliquer. L'asphyxie lente, les basses pressions barométriques les diminuent aussi, et cependant ne donnent pas des convulsions pouvant durer plusieurs heures, des accidents qui persistent alors même que la quantité d'oxygène absorbée pendant un temps donné est redevenue normale. Les grains d'orge arrêtés par le vide dans leur évolution n'y meurent pas, tandis qu'ils meurent dans l'air comprimé.

Note sur la dissociation de l'oxyde rouge de mercure ; par M. H. Debray.

M. J. Myers a publié récemment un mémoire sur la dissociation de l'oxyde rouge de mercure dont les conclusions, peu en rapport avec ce que nous savons aujourd'hui de ce phénomène général, ne ne me paraissent pas justifiées.

Voici en peu de mots quelles sont les expériences du chimiste hollandais. Il chauffe de l'oxyde rouge de mercure dans un tube de verre, mis en communication avec une pompe de Geissler, permettant, soit de faire le vide dans le tube, soit de mesurer la tension du gaz qui se dégage lorsqu'on le chauffe. Il trouve ainsi que, à 150°, la tension atteint bientôt 2 millimètres et reste stationnaire lorsqu'on continue à chauffer l'oxyde durant une heure environ. A 240°, elle reste encore égale à 2 millimètres; à 293° elle ne dépasse pas, dans les mêmes conditions, $2^{mm},5$; elle atteint 8 millimètres à la température de

350°, mais au-dessus de ce point, vers 400°, la tension de l'oxygène dégagé par l'oxyde de mercure n'a plus de limite supérieure ; elle croît constamment, quoique lentement, avec la durée de l'expérience. C'est ainsi qu'elle atteint progressivement 16 millimètres à 400°, après cinq heures de chauffe, et 343 millimètres à 500°, l'expérience étant prolongée pendant sept heures.

La tension du gaz ne diminuant pas sensiblement dans ses expériences par un refroidissement lent ou rapide, M. Myers a cru devoir en tirer les conclusions suivantes :

La dissociation de l'oxyde de mercure est normale jusqu'à une température inférieure à 400°, sauf que la tension atteinte ne diminue pas par le refroidissement. A partir de 400° (probablement un peu au-dessous), il n'y a plus de tension maximum ; la décomposition est continue et deviendrait totale après un temps suffisamment long, « parce que les molécules séparées possèdent alors un mouvement plus rapide que celui qui convient à la combinaison. »

Beaucoup de chimistes ont encore, sur la dissociation, des idées trop incomplètes et parfois même inexactes pour qu'il soit possible de laisser passer sans observatious des conclusions que n'autorisent pas, à mon avis, les résultats, fort exacts d'ailleurs, d'expériences nombreuses et souvent très-délicates que l'auteur a effectuées dans le travail que j'ai succinctement résumé.

Pour étudier les lois de la dissociation de l'oxyde de mercure, il faudrait, si l'on veut conserver à ce mot le sens net et précis que lui a donné M. H. Sainte-Claire Deville, chauffer ce corps dans un espace dont tous les points fussent à la même température et déterminer, pour chacune des températures successivement communiquées à cet espace, la tension maximum que prennent alors l'oxygène et la vapeur de mercure.

Il y aura, en effet, dans ce cas, un maximum de pression ; car, si d'une part la chaleur décompose l'oxyde de mercure, d'autre part, elle détermine la combinaison de l'oxyde et de la vapeur de mercure, et cela dans des limites de température bien autrement étendues que ne le pense M. Myers, en reproduisant de l'oxyde de mercure, de sorte qu'il arrivera un moment où, ces deux tendances se faisant équilibre, la tension des

gaz dégagés demeurera constante. Sans aucun doute, la valeur de cette force élastique croîtra avec la température, sans que nous puissions déterminer *à priori* la loi de cette variation et la nature des circonstances qui peuvent modifier sa grandeur.

En 1867, j'avais entrepris cette étude, dont l'intérêt était d'ailleurs plus général, car les lois particulières de ce phénomène s'appliqueraient sans doute à beaucoup d'autres corps, susceptibles, comme l'oxyde de mercure, de se dédoubler par la chaleur en deux éléments gazeux : tels sont l'eau et le perchlorure de phosphore; si je n'ai pas publié ces recherches, c'est que, pas plus que celles de M. Myers, elles n'étaient de nature à éclairer beaucoup ce sujet important.

J'avais d'abord employé un appareil ressemblant beaucoup à celui de ce chimiste; mais je n'ai pas tardé à reconnaître qu'il ne pouvait servir à déterminer les lois du phénomène. En voici la raison.

Supposons pour un instant que, à la température de 440°, la décomposition de l'oxyde de mercure soit limitée par une tension d'oxygène, la tension correspondante de la vapeur de mercure.

Si l'on vient alors à enlever la totalité ou seulement une partie du mercure, il est évident que l'on rompra l'équilibre existant entre les tendances à la décomposition de l'oxyde et à la combinaison des éléments séparés. Une nouvelle décomposition de l'oxyde aura donc lieu pour restituer le mercure soustrait à l'action de l'oxygène : la tension de ce dernier devra donc augmenter, et si l'on continue à enlever le mercure au fur et à mesure qu'il se forme, on ne voit pas de raison *à priori* pour que la tension de l'oxygène n'augmente pas d'une manière indéfinie.

Dans nos appareils, l'élimination du mercure dégagé dans la partie chaude s'effectue d'une manière continue et naturelle en vertu du principe de Watt sur la condensation des vapeurs. Le métal vient se condenser sur les parties froides et échappe ainsi à l'action de l'oxygène dont la tension augmente progressivement. Dans mes expériences, elle pouvait dépasser la pression atmosphérique. Ces appareils ne sont donc pas disposés de manière à mesurer la tension de dissociation de l'oxyde de

mercure, et la décomposition qu'on y observe n'a aucun rapport avec la dissociation véritable. Pour bien montrer que ce n'est pas à l'impossibilité où se trouverait la vapeur de mercure, vers 400°, de se combiner à l'oxygène qu'est due la continuité de la décomposition, on peut chauffer, dans la vapeur du soufre, à 440°, des tubes scellés contenant du mercure et de l'oxygène; il se forme alors sur les parois du tube des cristaux rouge-rubis, transparents, d'oxyde de mercure que les anciens chimistes connaissaient sous le nom de précipité *per se*, et la presque totalité des gaz se trouve absorbée. J'espérais qu'en refroidissant rapidement les tubes chauffés à 440° je retrouverais une portion notable du gaz qui doit rester non combiné au mercure à cette température; mais il paraît que la combinaison des deux éléments gazeux met moins de temps à s'effectuer dans le tube qu'il n'en faut à la vapeur de mercure pour se condenser et arriver aux températures où elle est sans action sensible sur l'oxygène.

Si donc l'oxygène ne s'est pas recombiné au mercure dans les expériences faites au-dessus et au-dessous de 350° par M. Myers, il faut en chercher la raison dans la condensation du métal dégagé pendant la décomposition sur les parois froides de l'appareil : on ne peut pas conclure non plus que la tension soit réellement limitée au-dessous de 350°; la décomposition est alors trop lente pour qu'il y ait des variations bien sensibles en quelques heures.

Mais ce que confirment manifestement ces expériences, c'est que la décomposition de l'oxyde de mercure n'est nullement empêchée par l'augmentation de pression de l'oxygène, quand on soustrait le mercure dégagé à l'action de ce gaz; il faut, pour que la décomposition de l'oxyde soit arrêtée, pour qu'il cesse de se dissocier, que ce corps soit en contact, non pas seulement avec l'un de ses éléments, mais avec tous les deux, à une pression convenable et dépendante de la température.

On ne peut donc pas admettre, comme l'a fait dernièrement M. Wurtz, dans son beau travail sur le perchlorure de phosphore, que la dissociation de ce corps, en chlore et protochlorure, soit empêchée par la présence d'un excès de protochlorure. Si l'illustre chimiste a trouvé pour le perchlorure une

densité de vapeur plus grande que la densité habituelle, en le faisant vaporiser dans une grande quantité de protochlorure, cela peut tenir à ce que la rapidité avec laquelle un composé se dissocie dans un gaz inerte est moindre que lorsqu'il est chauffé seul. Mais il ne résulte pas de son expérience que, en maintenant suffisamment le mélange à une température constante, on ne retrouverait pas la densité de vapeurs correspondant à la dissociation normale. J'ai hâte de déclarer d'ailleurs que cette remarque, importante au point de vue de la théorie de la dissociation, n'enlève rien à la rigueur des conclusions que M. Wurtz a tirées de ses expériences sur le perchlorure de phosphore.

Recherches sur le spectre de la chlorophylle; par M. J. Chautard.

Voici les conclusions qui terminent le travail de M. Chautard et qui complètent les notes publiées dans ce recueil :

I. Le spectre de la chlorophylle est caractérisé par un certain nombre de bandes parmi lesquelles s'en trouve *une*, dans le rouge, dont les propriétés spéciales suffisent pour distinguer la solution. Les qualités de cette bande sont : la *sensibilité*. la *sûreté*, la *généralité*.

a. Sensibilité, par des contours nets, une position fixe et une permanence remarquable au travers d'une solution étendue à moins de 1/10,000.

b. Sûreté, par le dédoublement dont elle est l'objet sous l'influence des alcalis, caractère qui n'appartient ni aux raies du sang, ni à celles de la bile, ni aussi à celles d'aucun autre liquide organique.

c. Généralité, c'est-à-dire que cette raie apparaît toujours et partout où existe la chlorophylle pure ou altérée.

II. La chlorophylle existe, dans les végétaux, sous trois états différents qui peuvent être parfaitement reconnus au spectroscope : sur les feuilles de récente formation, sur les feuilles adultes, sur les feuilles mortes ou détachées du végétal.

a. Sur les jeunes feuilles en voie d'épanouissement, l'insta-

bilité des éléments est très-grande et se reconnaît à l'apparition de bandes *accidentelles temporaires*, sous l'action de l'acide chlorhydrique.

b. Dans le second cas, le même acide fait naître, au sein de la solution alcoolique, un tout autre système de bandes, que je nomme bandes *accidentelles permanentes.*

c. Enfin, dans les solutions alcooliques de feuilles où la vie a disparu, ou bien dans celles de chlorophylle fraîche qui ont subi une certaine altération, les bandes accidentelles permanentes se présentent immédiatement *sans intervention* d'acide chlorhydrique.

III. Comme dernière conséquence de l'analyse spectrale de la chlorophylle, disons que cette substance, si facile à modifier lorsqu'on l'envisage au point de vue physiologique, est au contraire beaucoup moins altérable qu'on ne le croit généralement. Elle résiste à l'action de l'iode, des acides, des alcalis, du travail digestif, et conserve, sous l'influence de ces agents, sinon sa composition et ses aptitudes primitives, du moins des caractères qui permettent de la retrouver au sein des mélanges les plus complexes, les plus variés et après un laps de temps considérable.

Si la teinture alcoolique est détruite assez rapidement à l'air et surtout à la lumière solaire, les solutions huileuses opposent à ces mêmes agents une force de résistance très-remarquable, dont nous avons fait ressortir les conséquences dans certaines questions de physiologie naturelle.

Recherches relatives à l'action de la chaleur sur le virus charbonneux ; par M. Davaine.

Dans ces dernières années, on s'est beaucoup occupé de l'étude de divers agents qui puissent détruire facilement les matières septiques ou les virus, et s'opposer ainsi au développement et à la propagation des maladies infectieuses ou contagieuses; mais généralement ces recherches n'ont point eu toute la précision désirable, parce qu'on ne possédait pas un moyen certain de constater si le virus avait été complétement détruit.

Mes travaux sur la putréfaction et sur la maladie charbonneuse ont donné un moyen facile de reconnaître si les agents virulents qu'elles renferment ont été détruits par les diverses substances avec lesquelles ils ont été mis en contact. En effet, un cent-millième ou même un millionième de goutte de sang contagieux injecté sous la peau d'un cobaye ou d'un lapin suffit pour déterminer la maladie et la mort de ces animaux; ainsi de l'eau dans laquelle on introduit une quantité infiniment petite de sang charbonneux ou septicémique, et en même temps l'agent antiseptique que l'on veut expérimenter, déterminera la mort du lapin et du cobaye auquel on en injectera une seule goutte, si l'agent antiseptique n'a pas détruit le virus. Je me propose de publier prochainement le résultat de mes recherches sur les substances antiseptiques; aujourd'hui je ne parlerai que de l'action de la chaleur sur le virus charbonneux.

J'avais fait, il y a plusieurs années, sur cette question d'assez nombreuses recherches qui m'avaient donné des résultats contradictoires : c'est que le sang coagulé, introduit sous la peau des petits animaux, donne souvent lieu à des inflammations ou à des abcès qui s'opposent à l'absorption du virus; mais de l'eau contenant un cinq-millième ou un dix-millième de sang reste limpide sous l'action de la chaleur, et peut être injectée sous la peau, à la dose d'une ou de plusieurs gouttes, sans déterminer aucune inflammation locale qui s'oppose à l'absorption du virus qu'elle peut contenir.

Si donc la chaleur tue le virus charbonneux, une goutte d'eau contenant un cinq-millième ou un dix-millième de sang charbonneux, injectée sous la peau d'un cobaye, n'aura aucune action sur cet animal; mais elle en déterminera la mort d'une manière certaine dès que le degré de chaleur sera insuffisant pour tuer le virus.

J'avais reconnu, par ce procédé, que le virus de la septicémie n'est nullement détruit par une ébullition prolongée ; mais il n'en a pas été de même pour le virus charbonneux. Des expériences successives, faites à des degrés de température sans cesse décroissants, m'ont amené à reconnaître qu'à 55° C. le virus charbonneux est toujours détruit dans l'espace de cinq

minutes. Il peut l'être encore par une température de 48° C.; mais alors il faut qu'il soit soumis à cette chaleur pendant un quart d'heure au moins. A 50° C., il suffit de dix minutes.

Ce résultat, tout à fait inattendu, m'ayant fait reconnaître que le sang charbonneux perd ses facultés virulentes par une température qui ne le coagule pas encore, j'ai répété ces expériences avec du sang non mêlé d'eau; et, dans cette condition, le virus n'est détruit que par une température un peu plus élevée. Après un quart d'heure, il perd sa virulence à 51° C.

Le principe virulent du sang charbonneux est formé, comme on le sait aujourd'hui, par de petits végétaux de la famille des *vibrioniens*, que j'ai appelés des *bactéridies*. Or, chez des animaux et chez des végétaux dits *ressuscitants*, chez les rotifères surtout, une température voisine de 100° n'empêche pas la réviviscence, lorsque ces petits êtres ont été préalablement bien desséchés; elle les tue, au contraire, toujours lorsqu'ils sont humides. J'ai constaté que les mêmes facultés existent dans les bactéridies charbonneuses, car du sang rapidement desséché en présence du chlorure de calcium, puis soumis à une température de 100° pendant cinq minutes, a tué les animaux auxquels il a été inoculé. Les bactéridies avaient donc, dans ces cas, conservé leur vitalité.

Les travaux de M. Pasteur ont fait connaître què les petits végétaux filiformes qui se développent dans le vin et qui l'altèrent sont détruits par une température de 60° C. à 70° C. et c'est sur cette propriété qu'est fondé le proeédé de conservation des vins par la chaleur.

J'ai reconnu moi-même que des bactéries mouvantes, qui déterminent la pourriture de certains végétaux, sont tuées par une température de 52° C. La pourriture qu'elles occasionnent dans les plantes grasses et qui les envahit complétement est arrêtée par l'exposition du végétal envahi à une température de 52° C. à 55° C., pendant une demi-heure. (*Dictionnaire des sciences médicales*, art. BACTÉRIE, 1868.)

Ces faits m'ont porté à croire que l'on pourrait détruire de la même manière le virus charbonneux chez les animaux; mais les travaux de M. Cl. Bernard nous ont appris que les

mammifères meurent instantanément lorsque leur sang acquiert une température de 45° C.

Toutefois, souvent le charbon est primitivement local, et c'est presque toujours le cas chez l'homme pour cette maladie, qui commence sous la forme d'une simple pustule (pustule maligne).

Afin de reconnaître si une partie d'un animal peut être échauffée isolément jusqu'à 51° C., j'ai fait sur l'oreille des lapins plusieurs expériences qui ont été toutes négatives. Sous l'influence de la chaleur, la circulation s'accélère beaucoup, et les tissus, traversés rapidement par le sang, n'acquièrent qu'un petit nombre de degrés de chaleur au-dessus de la normale. En suspendant la circulation par la compression des vaisseaux, j'ai obtenu de meilleurs effets, et même j'ai empêché le développement du charbon; mais assez souvent la partie de l'oreille dans laquelle le sang ne circule plus tombe en sphacèle. En comprimant la partie inoculée de l'oreille avec un corps dur et chauffé à 51° C. pendant un quart d'heure, j'ai plusieur fois empêché le développement du charbon. La circulation étant suspendue dans la partie comprimée, celle-ci s'échauffe facilement au degré voulu; il ne reste à la suite qu'une légère inflammation qui se dissipe bientôt.

J'ai reconnu que la pustule maligne chez l'homme est toujours superficielle au début; elle se produit sous l'épiderme, dans le corps muqueux de la peau, couche cellulaire tout à fait dénuée de circulation sanguine. La compression au moyen d'un corps dur, un marteau, par exemple, maintenu à une température de 51° C., doit facilement faire pénétrer la chaleur dans toute l'épaisseur de la pustule et tuer par conséquent toutes les bactéridies qui s'y trouvent.

Par un procédé que j'ai fait connaître à l'Académie de médecine, j'ai produit à l'intérieur de la cuisse, chez des cobayes, des vésicules charbonneuses analogues à la pustule maligne et, quoique cet animal soit de tous le plus facile à tuer par le charbon, j'ai plusieurs fois, non toujours, arrêté les progrès de cette *pustule maligne* par l'application d'un fer chauffé à 51° C. pendant un quart d'heure.

L'application, sur la peau de l'homme, d'un fer chauffé à

51° C. donne lieu à une cuisson très-tolérable et à une rougeur qui se dissipe en quelques heures. Je puis donc espérer qu'on trouvera là un moyen de guérir la pustule maligne, surtout au début. N'étant point douloureux et ne déterminant aucune plaie, il pourra être employé dans les cas douteux où le médecin hésite à pratiquer une opération très-douloureuse et qui laisse ordinairement des traces fâcheuses.

Cependant, avant que j'ose conseiller l'usage de ce moyen de traitement, de nouvelles études sont nécessaires pour reconnaître toutes les conditions qui peuvent en assurer le succès.

Sur la condensation des gaz et des liquides par le charbon de bois. Phénomènes thermiques produits au contact des liquides et du charbon. Liquéfaction des gaz condensés; par M. MELSENS.

L'absorption du chlore par le charbon de bois peut aller jusqu'à représenter un poids de chlore égal à celui du charbon. La force condensante du charbon peut servir, en conséquence, à réaliser la liquéfaction des gaz non permanents.

On sature de chlore sec du charbon placé dans un tube analogue au tube en Λ de Faraday, les deux extrémités de ce tube en siphon étant scellées ensuite à la lampe, si l'on vient à chauffer la longue branche du tube contenant le charbon, dans un bain-marie d'eau bouillante, et si l'on plonge la courte branche dans un mélange réfrigérant, une quantité considérable de chlore abandonne le charbon pour reprendre l'état gazeux, et, sous l'influence de la pression développée, ce gaz se liquéfie dans la courte branche refroidie.

J'ai obtenu ainsi plusieurs centimètres cubes de chlore pur liquide. En enlevant le tube du bain-marie, le chlore liquide entre spontanément en ébullition et va de nouveau se condenser sur le charbon pendant que la courte branche se couvre de givre.

On peut reproduire, pour ainsi dire indéfiniment, cette succession de phénomènes. Ces expériences, faciles à réaliser dans

les cours publics, permettent à l'auditoire d'en observer les diverses phases.

Bien que je ne puisse considérer mes expériences que comme un essai, je les ai étendues cependant à la liquéfaction d'un assez grand nombre de gaz, absorbés à froid par le charbon et s'en dégageant par une température ne s'élevant pas à plus de 100° C. : le chlore, l'ammoniaque, l'acide sulfureux, l'acide sulfhydrique, l'acide bromhydrique, le chlorure d'éthyle et le cyanogène. Pour tous ces gaz, la liquéfaction peut être démontrée dans les cours, en exposant l'histoire de ces corps.

En réfléchissant aux faibles effets thermiques constatés par Pouillet, lors de l'imbibition des matières minérales pulvérulentes par l'eau, l'huile, l'alcool et l'éther acétique, et aux effets, un peu plus forts, constatés lors de l'absorption des mêmes liquides par les matières organisées, je me suis demandé si l'on ne pourrait pas arriver à constater des effets thermiques prononcés, en mettant en contact, avec les cellules du charbon, des liquides sans action sur lui : l'eau, l'alcool, l'éther ordinaire, le sulfure de carbone et le brome.

L'expérience a dépassé mon attente. En employant le brome liquide, par exemple, l'échauffement est tel que, avec 1 partie de charbon et 7 à 9 parties de brome, l'élévation de température dépasse 30° C., en opérant seulement sur 5 à 10 grammes de charbon.

En opérant dans des appareils vides d'air, avec du charbon bien débarrassé de gaz à chaud et refroidi dans le vide, l'échauffement dû à l'imbibition du brome serait, sans aucun doute, bien plus considérable encore.

Les liquides volatils condensés dans les pores du charbon, le brome, l'acide cyanhydrique, le sulfure de carbone, l'éther ordinaire et l'alcool n'en sont pas chassés, ou ne s'en dégagent que partiellement, par une température de 100° C. à la pression ordinaire. J'ai fait l'expérience avec un tube de Faraday, et en opérant comme je l'ai dit pour la liquéfaction des gaz. Un tube, plein de charbon saturé d'alcool, n'en laisse rien distiller à 100°.

M. le Secrétaire perpétuel, en présentant la note de M. Mel-

sens, met sous les yeux de l'Académie les tubes qu'il lui a fait parvenir et à l'aide desquels les principales expériences, la liquéfaction du chlore, du cyanogène, etc., ont été reproduites au laboratoire de l'École centrale.

La condensation du brome liquide par le charbon, effectuée sur quelques grammes, a donné lieu à une brusque élévation de température, le mélange passant en quelques minutes de 20 à 45°.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur les granules perlés ou gouttes perlées; par M. SARMANT. — Le plus ordinairement on prépare les granules par le procédé qui consiste à arroser une certaine quantité de nonpareille avec une solution médicamenteuse concentrée. Ce mode de préparation n'offre, comme on le sait, aucune garantie pour la répartition exacte du principe actif; aussi les rédacteurs du Codex ont-ils prescrit, et avec raison, de les préparer de la même manière que les pilules, en mélangeant la matière active avec du sucre de lait, de la gomme et du miel.

M. Sarmant pense que ce dernier moyen, bien qu'étant préférable au précédent, ne saurait cependant permettre d'affirmer que tous les granules ainsi obtenus renferment la même quantité de principe actif, et il propose alors, pour les obtenir, le procédé suivant : on fait dissoudre dans l'eau, à l'aide de la chaleur, le principe actif à doser, associé à une certaine quantité de gomme et de sucre, puis on introduit ce mélange dans un appareil spécial, constitué par un cylindre formé de trous allongés et articulés, calibrés tous exactement de la base au sommet, supportant toujours la même pression, de telle sorte que les gouttes qui tombent de ces tubes pèsent toutes 5 centigrammes. Exposées à l'air, ces gouttes se solidifient et prennent une forme globulaire légèrement aplatie qu'elles conservent indéfiniment.

Les gouttes perlées de M. Sarmant peuvent donc remplacer avantageusement un certain nombre de gouttes employées en médecine. Exemple :

Liqueur de Fowler.

Formule du Codex.

Acide arsénieux.	5	grammes.
Carbonate de potasse.	5	—
Eau distillée.	500	—
Alcoolat de mélisse.	15	—
	525	grammes.

On réduit par la chaleur à 500 grammes, et on a une liqueur qui contient un centième de son poids d'acide arsénieux.

Formule Sarmant.

Acide arsénieux.	5	grammes.
Carbonate de potasse.	5	—
Eau distillée.	250	—
Gomme et sucre.	250	—
Alcoolat de mélisse.	15	—
	525	grammes.

On réduit par la chaleur à 500 grammes, et on a une liqueur qui contient un centième de son poids d'acide arsénieux.

Par ce procédé, on peut doser exactement un grand nombre des principes actifs employés en médecine. (*Rép. pharm.*)

Remarques sur la teinture éthérée d'iodoforme; par MM. ODIN et LEYMARIE, internes en pharmacie. — M. le D[r] Gubler emploie, comme topique, l'iodoforme en solution dans l'éther. Par suite de la rapide volatilité du dissolvant, cette substance se trouve dans un état de ténuité extrême et recouvre les surfaces d'une manière uniforme.

Sur la demande du savant professeur, MM. Odin et Leymarie ont recherché les conditions les plus favorables pour préparer cette teinture, et déterminé le rapport de solubilité.

1° Préparée dans un flacon de verre blanc, au bout de peu de temps cette solution se colore; de jaune serin elle devient ambrée, puis brune. Cette transformation résulte de la mise en liberté d'une partie de l'iode, qui colore en bleu le papier amidonné;

2° Quand on se sert d'iodoforme préalablement pulvérisé, la dissolution, exposée à la lumière diffuse, s'altère beaucoup plus vite que la première ;

3° Si l'on fait simultanément deux dissolutions éthérées, l'une avec de l'iodoforme cristallisé, l'autre avec l'iodoforme pulvérisé, en opérant dans des flacons en *verre rouge*, la première conserve sa teinte jaune ambrée et la deuxième prend une coloration brune au bout de peu de jours.

Pour déterminer le *rapport de solubilité* de l'iodoforme dans l'éther, MM. Odin et Leymarie ont pris pour point de départ l'éther pur à 66° Baumé; au moyen des tables de MM. Regnault et Adrian, ils ont formé des éthers marquant 62 et 65°. Les opérations ont été faites à + 13° centésimaux.

8 grammes de ces teintures obtenues avec des éthers à 65, 62 et 56° Baumé tiennent en dissolution 1gr,61, 1gr,26 et 1gr,13. Ce qui, dans le premier cas, est égal à 26,195 p. 100 d'éther; dans le deuxième cas, à 18,694 p. 100 d'éther, et dans le troisième cas à 16,044 d'iodoforme p. 100 d'éther à 56° B., nombres qui sont sensiblement dans la proportion à 65° : 1/4, à 62° : 1/5, à 56° : 1/6.

En résumé, pour préparer la teinture éthérée d'iodoforme, il faut : 1° employer de l'iodoforme à l'état cristallisé ; 2° opérer la dissolution dans un flacon en verre rouge par simple agitation ; 3° se servir des proportions suivantes :

Iodoforme cristallisé.	1 gramme.
Éther à 60° Baumé.	4 grammes.

(*Rép. de pharm.*)

T. G.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 5 NOVEMBRE 1873.

Présidence de M. Grassi.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite se compose d'une lettre de M. Crinon, secrétaire de la Société de prévoyance des phar-

maciens de la Seine, sur quelques légères modifications que cette Société désirerait voir introduire dans le programme des examens pratiques pour les élèves stagiaires. M. le secrétaire donne lecture de ces modifications afin qu'il en soit tenu compte dans la discussion qui doit s'ouvrir à ce sujet.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une brochure contenant l'exposé de la discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine sur les rapports à établir entre la médecine et la pharmacie dans l'armée. Plusieurs exemplaires de cette brochure sont déposés sur le bureau pour les membres de la Société.

2° Un mémoire sur le caoutchouc et les plantes qui le produisent, par M. James Collins, de Londres. (Renvoyé à l'examen de MM. Planchon et Soubeiran.)

3° Deux numéros du *Pharmaceutical Journal* de Londres; le Bulletin de la Société des sciences médicales de Gannat; le Journal de pharmacie et de chimie; le Bulletin de la Société d'Anvers; le Journal de Philadelphie; six numéros du journal de Vienne, *Anzeigen-Blatt;* trois numéros de la Réforme pharmaceutique qui se publie à Madrid; l'Écho médical; l'Art dentaire.

4° Une brochure de M. E. Marchand, de Fécamp, intitulée : *Mesure de la force chimique contenue dans la lumière du soleil.*

5° Un volume intitulé : *Matière médicale chez les Chinois,* par MM. H. Soubeiran et Dabry de Thiersaint.

M. Boudet appelle l'attention de la Société sur l'intérêt qu'il y aurait pour elle à ce qu'elle fût tenue constamment au courant de tout ce qui se publie à l'étranger sur la pharmacie et sur les sciences qui s'y rapportent. Les membres auxquels sont renvoyés les journaux étrangers sont invités à tenir compte de cette observation.

L'ordre du jour appelle la discussion sur le rapport de M. Blondeau concernant le programme des examens pratiques pour les élèves stagiaires.

M. Bussy ne pense pas que l'institution des examens pratiques, suivis de diplômes de capacité accordés aux élèves stagiaires, soit de nature à procurer les avantages que l'on vou-

drait obtenir. Ces diplômes, auxquels ne serait attachée aucune prérogative, ne serviraient qu'à amener une confusion de titres. Il serait préférable, selon lui, de créer, dans la pharmacie civile, des aides comme il y en a dans la pharmacie militaire sous le nom d'aides-majors. Ces aides se rencontreraient facilement parmi les élèves qui, ayant terminé leur temps de stage et d'études, ne pourraient, par diverses raisons, se faire recevoir pharmaciens. Si l'on parvenait à faire obtenir une valeur légale aux diplômes qui leur seraient délivrés, ces aides pourraient rendre de grands services aux pharmaciens titulaires et partager, dans une certaine mesure, la lourde responsabilité qui leur incombe.

M. Roucher dit qu'il a tenu à peu près le même langage dans la commission au nom de laquelle M. Blondeau a fait son rapport.

M. Hoffmann trouve que la commission a eu raison. A son avis, tout ce que l'on fera pour développer l'étude de la pharmacie pratique sera une chose utile, attendu que l'École de pharmacie qui donne, il faut le reconnaître, un enseignement substantiel et abondant, ne peut instruire les élèves que sur les connaissances théoriques relatives à la physique, à la chimie, à la botanique, et non sur les détails d'exercice professionnel.

M. Blondeau dit que le projet d'examen dont il s'agit a pour objet de faire comprendre aux élèves que s'ils passent quelques années dans les pharmacies, ce n'est point par pure formalité et pour y faire un stage obligatoire, mais pour apprendre véritablement leur profession. Le bon pharmacien ne doit pas être seulement un savant; il faut qu'il possède aussi un ensemble de connaissances pratiques que l'École ne peut lui donner. Il faut qu'il sache faire très-exactement et très-vite les paquets, les pilules, les suppositoires, les emplâtres, les émulsions, etc.

Quand un élève se présente dans nos officines, ajoute M. Blondeau, nous ne savons jamais, malgré le certificat dont il est muni, quelle est sa capacité réelle et jusqu'où s'étendent ses connaissances.

L'institution des examens pratiques a pour objet de com-

battre cette tendance des pharmaciens à acheter les préparations toutes faites, et d'exercer une réaction salutaire en faveur des pharmacies où les médicaments sont consciencieusement préparés. Quant aux aides dont a parlé M. Bussy, M. Blondeau ne pense pas que les pharmaciens aient beaucoup à gagner à les admettre chez eux. Ce sont en général les fruits secs de la profession particulièrement propres à désorganiser le service intérieur des pharmacies.

En résumé, M. Blondeau pense que le certificat de capacité délivré aux élèves stagiaires sera une excellente garantie donnée aux pharmaciens chez lesquels ils se présenteront; et il termine en disant que la Société ne peut abandonner une idée qu'elle a émise elle-même en 1857, et qui est appliquée en ce moment au Havre, à Nantes et à Bordeaux.

M. Boudet partage entièrement l'avis de M. Blondeau, et il demande que la Société se prononce immédiatement sur la question de principe.

La discussion générale est close; l'institution d'examens pratiques à faire subir aux élèves stagiaires est votée en principe à une grande majorité. La discussion des articles est renvoyée à la séance de décembre.

M. Latour, au nom de la commission pour le prix des thèses, lit un rapport où se trouvent examinées les thèses soutenues devant l'École supérieure de pharmacie pendant l'année scolaire 1872-1873. Le rapporteur conclut à ce que la Société accorde le prix des thèses à M. Ch. Patrouillard, et une mention honorable à M. Louvet.

Ces conclusions sont adoptées.

La séance est levée à quatre heures.

L'École supérieure de pharmacie de Paris a fait sa rentrée en séance solennelle le mercredi 12 novembre, sous la présidence de M. Bussy et en présence de M. Chevriaux, inspecteur d'Académie délégué.

M. Riche, professeur agrégé, a fait une lecture sur l'état actuel de quelques industries en France.

M. Latour a lu ensuite un rapport très-détaillé sur le concours pour le prix des thèses de la Société de pharmacie.

La séance s'est terminée par la lecture du rapport sur les prix de l'École et sur le prix Ménier.

Prix de l'École de pharmacie.

1re *année.*

1er prix.	MM.	Cantenot.
2e prix.		Gérard.
Mention honorable.		Leprince.

2e *année.*

1er prix.	M.	Vaneste.

3e *année.*

1er prix.	MM.	Gay.
2e prix.		Lemland.
1re mention honorable.		Delion.
2e mention honorable.		Michard.

Prix Ménier.

Prix.	MM.	Béguin.
1re mention honorable.		Galippe.
2e mention honorable.		Portes.

Prix des thèses de la Société de pharmacie.

Prix.	MM.	Ch. Patrouillard.
Mention honorable.		Louvet.

REVUE MÉDICALE.

Sur la ciguë et la cicutine. — La grande ciguë, tristement célèbre par la mort de Socrate, semble jouir depuis quelques années du privilége d'exciter la curiosité des physiologistes. Des travaux sérieux, entrepris simultanément en France et en Angleterre, ont vivement éclairé certains points de l'histoire pharmacodynamique de ce redoutable poison, si mal connue jusqu'ici malgré les recherches des thérapeu-

tistes, à la suite de Storck, et celles des expérimentateurs en tête desquels se place Christison. Les travaux récents qui nous paraissent avoir le plus contribué à l'avancement de cette partie de la science sont ceux de Crum-Brown et Thomas Fraser, de John Harley (*The old vegetable neurotics*, London, 1869), et de MM. Martin-Damourette et Pelvet (*Étude de physiologie expérimentale et thérapeutique sur la ciguë et son alcaloïde*, Paris, 1869). Les observateurs anglais nous ont donné, les uns une intéressante description comparative des effets des diverses sortes de conine du commerce, l'autre une bonne étude des effets des doses moyennes sur l'homme; mais nous devons à nos savants compatriotes la connaissance de faits nombreux et précis sur l'action diffusée des doses toxiques et principalement sur leurs effets locaux. Sans doute, il reste encore beaucoup à faire pour élucider tous les phénomènes du cicutisme, même après les expériencos modernes; néanmoins, il serait injuste de ne pas reconnaître les progrès accomplis, grâce aux derniers efforts et malgré les obstacles semés sur la route de l'observateur.

Avec la ciguë, comme avec les autres agents mis en œuvre par le thérapeutiste, nous rencontrons la difficulté d'observer les degrés élevés de l'action pharmacodynamique chez l'homme, et l'impossibilité de constater les phénomènes des premières phases chez les animaux; mais cette ombellifère oppose encore un obstacle qui n'existe plus pour la plupart des grands médicaments neurotiques, c'est la variabilité et probablement l'instabilité des produits présentés par la chimie comme son principe actif. Si nous admettons avec Wertheim que l'alcaloïde de la ciguë est de l'ammoniaque AzH^3, dans laquelle deux molécules d'hydrogène seraient remplacées par un radical diatomique, le conilène $C^{16}H^{15}$, nous dirons que la cicutine manifeste une tendance fâcheuse à retourner à l'état d'ammoniaque simple ou peut-être composée, en passant par des états transitoires intermédiaires. Cette vue, en quelque sorte justifiée par l'observation de Crum-Brown et Fraser qui ont rencontré de l'ammoniaque dans certaines espèces de conicine, donnerait en partie la clef des métamorphoses incessamment subies par cet alcaloïde avant et après son introduction dans l'orga-

nisme vivant. Pour se rendre compte des variations d'effets physiologiques, il faudrait y joindre une autre circonstance révélée par Vou Planta et Kékulé, à savoir : la complexité préalable du principe actif de la ciguë, qui ne constituerait pas un seul alcaloïde, mais bien un mélange en proportions diverses de deux bases ternaires : la conine $C^8H^{15}Az$, et la méthyl-conine $C^9H^{17}Az$. Plusieurs divergences dans les observations physiologiques, ainsi que je le montrerai plus loin, trouveraient, selon moi, leur explication dans cette constitution chimique de la cicutine dont nous allons maintenant exposer les effets, conformément aux dernières recherches.

L'action irritante topique de cet alcaloïde était bien connue, seulement J. Harley et Martin-Damourette et Pelvet y insistent davantage. Ces derniers expérimentateurs ont vu des doses fortes, appliquées sur un cordon nerveux, en faire pâlir les fibres dont le contour s'efface, la myéline se dissout et s'échappe. Les fibres musculaires, traitées de même, se segmentent transversalement; les globules sanguins deviennent granuleux et se dissolvent en un magma homogène; l'épithélium subit des altérations analogues et les êtres les plus bas placés dans l'échelle zoologique, tels que les infusoires, ne se comportent guère autrement que les éléments histologiques des animaux supérieurs. Autour des piqûres d'insertion du poison, le sang stagne dans les capillaires distendus, les hématies se résolvent en une liqueur brun-noirâtre qui colore le pourtour de la plaie d'une teinte ecchymotique, et l'altération du sang se propage d'une manière décroissante, jusqu'à une certaine distance, dans les veine de moyen calibre. Tels sont, en abrégé, les faits curieux et précis observés localement par nos savants compatriotes, à la suite de l'insertion du poison dans le derme et le tissu cellulaire sous-cutané.

Ainsi que nous le savions, une action stupéfiante locale succède à une action irritante légère, non suivie des lésions anatomiques qui viennent d'être rappelées.

L'action diffusée, après absorption, n'est pas si simple ni si claire, cependant quelques points me paraissent aujourd'hui bien établis. Les phénomènes du cicutisme léger ou moyen, mais toujours dans le mode thérapeutique, n'avaient guère été

qu'entrevus par les praticiens ou ne s'étaient montrés plus nettement que chez quelques malades ; J. Harley les a soigneusement étudiés, en grande partie sur lui-même. Ils consistent principalement en une sensation de nonchalance, d'amollissement, puis d'engourdissement musculaire avec affaiblissement marqué, donnant lieu d'abord à de l'incertitude, à de la titubation pendant la marche, puis à l'impossibilité de se mouvoir, même en faisant un grand effort de volonté. Cette résolution des forces s'accompagne de céphalalgie, de troubles visuels, de presbyopie avec mydriase, d'étourdissements; les yeux se ferment malgré la volonté du sujet, qui d'ailleurs n'est pas enclin au sommeil véritable et dont l'intelligence demeure active comme le fut celle du grand philosophe grec durant les premières phases de son empoisonnement. Ce contraste, entre la torpeur du corps et la vivacité de l'esprit, est doublement remarquable en ce qu'il montre bien l'élection exclusive du médicament pour une division du système nerveux, et en ce qu'il me fournit une nouvelle preuve en faveur de ma doctrine sur les conditions anatomiques du sommeil. Remarquons, en effet, que dans le cicutisme les pupilles sont dilatées, tandis que d'après mes observations personnelles, confirmées par celles de mes élèves et notamment par celles de M. le Dr Langlet, elles sont extrêmement étroites durant le sommeil véritable, accompagné de ce que j'appelle la *congestion soporale* des centres nerveux.

Avec des doses exagérées, donnant lieu à des symptômes toxiques plus ou moins prononcés, la scène morbide change à plusieurs reprises, au fur et à mesure que l'empoisonnement augmente. C'est d'abord du désordre fonctionnel : vertige, anxiété précordiale, palpitations sans accélération du pouls, mais avec léger accroissement de tension vasculaire, fréquence des mouvements respiratoires, diurèse aqueuse. Les réactions provoquées par les excitations périphériques sont plus vives qu'à l'état normal. Il survient même des tremblements, des convulsions toniques et cloniques, parfois horribles et accompagnées de cris déchirants (Boutron-Charlard et O. Henry). Puis, cette sorte d'excitation s'éteint et fait place à une prostration croissante, avec troubles visuels, mydriase, algidité, paralysie des membres et des puissances volontaires gagnant enfin les muscles

de la vie organique et donnant lieu à l'embarras de la respiration et de la circulation, à l'asphyxie et à la mort.

Chose remarquable, les fonctions cérébrales demeurent intactes, de même que dans l'empoisonnement par la nicotine, et les observations modernes confirment le récit de Platon qui nous montre son maître assistant à sa propre fin avec la plénitude de ses facultés intellectuelles.

Que devient la sensibilité au milieu de ces désordres du système nerveux moteur? Les observations les plus récentes et les plus dignes de confiance la proclament indemne de toute altération ou peu s'en faut. A cet égard, je suis obligé de faire des réserves et de me séparer en partie de la généralité des auteurs. Avec eux je reconnais que la cicutine épargne, dans une certaine mesure, les nerfs de sentiment, et j'attribuerais volontiers, avec MM. Martin-Damourette et Pelvet, cette préservation partielle à la protection que leurs extrémités périphériques reçoivent de leur double gaîne isolante, laquelle manque aux dernières expansions des nerfs moteurs; mais je dois aussi déclarer qu'il y aurait exagération à nier la parésie et même la paralysie du sentiment, dont l'évidence apparaît dans un certain nombre de cas bien observés, pris en dehors des faits cliniques anciens où l'on s'est contenté de noter le calme, la sédation obtenue à l'aide des préparations de ciguë, sans chercher à savoir par quel mécanisme physiologique ce résultat thérapeutique pouvait être obtenu. Or, les remarquables expériences de MM. Martin-Damourette et Pelvet ne laissent aucun doute sur la possibilité d'atteindre les nerfs de sensibilité et d'en éteindre la fonction à l'aide d'applications topiques de conicine, directement déposée à la surface d'un nerf mixte, ou bien répandue par imbibition jusqu'aux filets sensitifs les plus voisins du lieu d'insertion. D'un autre côté, je trouve un fait relaté par John Hünter et fort négligé par nos contemporains, qui démontre d'une manière irréfragable l'influence de la cicutine, diffusée par le moyen de la circulation, sur la production de l'anesthésie. Le célèbre physiologiste raconte qu'un homme, soumis à l'usage de fortes doses d'extrait de ciguë et à une sorte d'intoxication quotidienne, compatible néanmoins avec l'intégrité de sa nutrition, présenta à plusieurs reprises des

phénomènes d'insensibilité générale. D'aileurs, l'anéthésie est manifeste pour tous dans les périodes avancées de l'intoxication ; la divergence ne peut donc se produire qu'à l'occasion de l'existence ou de l'absence du phénomène dans les phases initiales et dans ce qu'on peut appeler le cicutisme thérapeutique. Eh bien ! ici encore, j'ai lieu de croire, en raisonnant par analogie et en consultant les faits cliniques, que la sensibilité tactile est diminuée en même temps que la contractilité volontaire. Ce qui a pu faire illusion aux partisans de l'opinion contraire, c'est la vivacité des mouvements réflexes consécutifs aux excitations périphériques ; mais l'intensité des réactions ne suppose pas nécessairement l'exaltation de la sensibilité, elle peut aussi bien dépendre soit de l'accroissement de la force excito-motrice de la moelle, soit de la plus grande facilité avec laquelle se font les décharges nerveuses du centre spinal, ce qui est, je pense, le cas pour le cicutisme.

Le tableau symptomatique des effets de la conicine varie considérablement selon les cas, tant sous le rapport du nombre et de l'intensité absolue des phénomènes que sous celui de leurs proportions relatives. Les phénomènes d'excitation apparente, y compris les tremblements et les mouvements convulsifs, prennent quelquefois un développement excessif ; le plus souvent, au contraire, ils sont très-effacés et la vie semble s'éteindre sans lutte, au milieu d'un collapsus général et de l'asphyxie ultime. De si profondes dissemblances séméiologiques ne s'expliquent, à mon avis, ni par des conditions individuelles, ni par des circonstances accessoires ; elles ne trouvent leur raison d'être que dans les différences essentielles des agents employés.

Il est en effet digne de remarque que l'alcaloïde pur est presque exclusivement hypocinétique et que, suivant la dose, il produit la parésie ou bien la paralysie du système moteur, tandis que la méthyl-conine agit particulièrement sur la moelle, pour engendrer les désordres variés de la période d'ataxie. Dès lors, il est facile de comprendre que les phénomènes paralytiques seront d'autant plus exempts de mélange que la conicine sera plus voisine de la pureté chimique, et qu'ils seront, au contraire, d'autant plus traversés par des accidents con-

vulsifs que ce principe actif renfermera une plus forte proportion de son dérivé, la méthyl-conine. Aussi voyons-nous la conine de Christison reproduire fidèlement le syndrôme de l'empoisonnement par la ciguë fraîche, tandis que celle de Morson nous montre une prédominance marquée des symptômes que j'appelle ataxiques. Telle serait l'explication des résultats variés, sinon contradictoires, obtenus par les différents expérimentateurs.

Mais ces divergences sur des points secondaires ne sauraient porter atteinte à la constance de l'action fondamentale des produits qui, dans le commerce, représentent le principe actif de la grande cigüe; elles ne diminuent en rien la valeur des observations récentes qui ont si bien mis en relief la prépondérance des symptômes paralytiques, sur toutes les autres modifications du système nerveux, dans le cicutisme thérapeutique ou toxique.

A. GUBLER.

(La suite prochainement.)

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Action de l'eau sur le plomb. — Tuyaux en plomb servant à la distribution des eaux de la ville de Paris. — MM. Dumas, Belgrand et Le Blanc.

La question des tuyaux en plomb servant à la distribution des eaux, soulevée par une pétition adressée au Conseil municipal, a causé une certaine émotion dans le public. Suivant cette pétition, « l'insalubrité des eaux qui ont séjourné ou circulé sur un long parcours dans des tuyaux en plomb est un fait reconnu par les chimistes et par les hygiénistes de toutes les époques et de tous les pays. L'eau attaque le plomb et, lorsqu'elle se trouve ainsi altérée, son emploi pour l'usage alimentaire constitue un véritable empoisonnement, lent, chronique, sans accidents aigus et par cela même très-dangereux ; car il s'accumule dans l'organisme et ne se révèle que quand le mal est consommé. »

Cette question a donné lieu à diverses publications que nous allons résumer.

M. Dumas a fait connaître dans une note insérée aux *Comptes-rendus*, que, dans ses cours publics, il mettait dans cinq flacons de l'eau distillée, de l'eau de pluie, de l'eau de Seine, de l'eau de l'Ourcq et de l'eau de puits en contact avec de la grenaille de plomb, et qu'il démontrait, par l'action de l'hydrogène sulfuré, que l'eau du premier flacon accusait presque immédiatement des traces d'oxyde de plomb dissous, tandis que les flacons qui renfermaient de l'eau plus ou moins chargée de sels calcaires n'en contenaient pas. La rapidité, dit M. Dumas, avec laquelle l'eau distillée se charge de plomb est surprenante; l'effet produit par des traces de sels calcaires, pour s'opposer à cette réaction, ne l'est pas moins.

M. Belgrand a cherché ce qu'il y avait de fondé dans les attaques dirigées contre les tuyaux de plomb, et il a fait des expériences avec l'aide de M. Félix Le Blanc. Il a donné d'abord la statistique suivante des conduites publiques de la ville :

Conduites en fonte	1,333,184	mètres.
— en tôle bitumée	63,126	—
— en plomb, environ	3,000	—
Total	1,399.310	mètres.

Les conduites publiques sont donc hors de cause. Les branchements très-courts appartenant aux particuliers sont, au contraire, en plomb. Par conséquent, dit M. Belgrand, la *guerre au plomb* ne s'adresse qu'à ces derniers Le total de ces branchements est de 39,495.

Il résulte de plusieurs essais faits par MM. Belgrand et Le Blanc, que les eaux publiques de Paris puisées à l'extrémité des branchements en plomb, ne contiennent pas trace de ce métal lorsque la maison est habitée, c'est-à-dire lorsque l'eau ne séjourne jamais plus de neuf à dix heures dans le branchement.

M. Le Blanc a entrepris une autre série d'expériences en laissant séjourner le plomb beaucoup plus longtemps dans l'eau.

Voici un extrait de sa note :

Les chimistes savent depuis longtemps, dit M. Le Blanc, avec quelle facilité s'oxyde le plomb immergé dans l'eau distillée ayant le contact de l'air. Il se forme très-rapidement de l'oxyde de plomb hydraté en très-petits cristaux blancs, à éclat nacré, dont la quantité va toujours en augmentant et finit par former un dépôt notable au fond des vases. Il en est de même de l'eau de pluie très-pure. Au contraire, l'eau contenant une certaine quantité de sels, principalement l'eau de puits séléniteuse, n'attaque pas du tout le plomb dans les mêmes conditions.

Ce sont là des expériences que les professeurs de chimie font depuis quarante ans dans les cours publics. M. Dumas ne manquait jamais de mettre ces résultats sous les yeux de ses auditeurs à la Sorbonne. Plusieurs fois divers chimistes ont remarqué l'innocuité du plomb à l'égard des eaux potables circulant dans les tuyaux de ce métal, et cela en raison des matières salines qui préservent le métal de l'oxydation.

Mes expériences démontrent que des eaux très-pures, telles que celles du puits de Grenelle, par exemple, contenant beaucoup moins de matières salines que l'eau de Seine, possèdent encore la propriété de préserver le plomb de l'oxydation ; cette eau marque de 8 à 10° à l'hydrotimètre.

Des eaux, marquant même moins de 1° à l'hydrotimètre, conservent encore cette même propriété. Enfin l'eau de pluie elle-même peut ne pas attaquer le plomb, si elle n'a pas été recueillie avec le plus grand soin et après une sorte de lavage prolongé de l'atmosphère par l'eau pluviale. Pour peu que l'eau de pluie indique la présence des sels de chaux par les réactifs, on lui reconnaît la propriété de ne pas agir sensiblement sur le plomb. Lorsque l'eau de pluie est devenue insensible à l'action des réactifs de la chaux, elle commence à attaquer le plomb assez rapidement, à la manière de l'eau distillée.

M. Le Blanc a fait des expériences sur l'eau distillée, l'eau de la Dhuys, de la Seine, de l'Ourcq, d'Arcueil, de puits, du puits de Passy, de pluie, etc.

Quels sont les sels les plus efficaces pour s'opposer, même à faible dose, à l'oxydation du plomb au contact de l'eau? Les

sels de chaux, employés seuls, sont incontestablement efficaces aux doses les plus minimes.

Cependant, en l'absence de la chaux, d'autres sels paraissent aussi capables de protéger le plomb à la dose de $0^{gr},1$ environ par litre. Néanmoins, au bout de vingt-quatre ou trente heures, l'eau se colore à peine par l'acide sulfhydrique, mais cet effet s'arrête bientôt et l'oxydation cesse.

En résumé, le danger d'empoisonnement par l'eau de la Ville puisée à l'extrémité d'un branchement en plomb serait nul.

M. Bouillaud est d'avis cependant qu'on ne saurait s'appliquer avec trop de soin à éloigner toutes les causes capables d'altérer les qualités de l'eau potable.

M. Fordos pense qu'on s'est beaucoup exagéré le danger des tuyaux de plomb. Dans quelques essais il n'a trouvé, en opérant sur dix litres d'eau, que des traces de plomb dans l'eau de la pharmacie de l'hôpital de la Charité. Il n'en est pas de même quand on se place dans d'autres conditions. Nous mettrons prochainement son travail sous les yeux de nos lecteurs.

Notre collaborateur, M. Boudet a présenté sur cette question au conseil de salubrité un rapport que nous publierons dans le prochain cahier. P.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité de pharmacie de Soubeiran. —8e édition publiée par M. J. Regnauld, professeur à la Faculté de médecine. — Chez M. G. Masson (1873).

Le nouveau *Traité de pharmacie* qui vient de paraître est la troisième édition publiée par M. J. Regnauld depuis la mort du savant pharmacologiste que nous avons longtemps compté parmi les collaborateurs les plus éminents du *Journal de pharmacie et de chimie*.

Dans la préface de la septième édition, que nous avons reproduite (1), M. J. Regnauld a exposé les idées et les principes

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, 1870.

qui l'ont dirigé lorsqu'il a entrepris la révision complète de cet ouvrage classique si justement renommé. Respecter le plan d'un livre didactique, maintenir son cadre, ses divisions fondamentales et modifier dans le détail chacune de ses parties, le rajeunir sans cesse et ne jamais le défigurer, telle est la tâche difficile qu'il s'agissait d'accomplir ; nous sommes heureux de constater que les efforts de notre savant collègue M. J. Regnauld ont été couronnés de succès, et que la huitième édition annoncée aujourd'hui succède à la septième, après moins de trois années. P.

LIBRAIRIE F. SAVY, 24, RUE HAUTEFEUILLE.

Une synthèse physique. — Ses inductions et ses déductions. Universalité des grandes forces; leurs conditions originelles; leur rôle dans le fluide éthéré, avec un appendice physico-physiologique, par le docteur Aug. Durand (de Lunel), officier de la Légion d'honneur, médecin principal de 1re classe, en retraite, médecin consultant à Vichy.

Paris, 1873. 1 vol. in-18 de 185 pages. *Prix : 3 francs.*

Guide pour l'analyse de l'urine, des sédiments et des concrétions urinaires; par le docteur CASSELMANN, traduit de l'allemand, par M. Strohl, docteur ès-sciences physiques, pharmacien-major de première classe. Reinwald et Ce, libraires-éditeurs, 15, rue des Saints-Pères.

VARIÉTÉS.

Falsification du lycopode. — Le nombre des substances qui ont été employées pour adultérer le lycopode est énorme, et presque chaque jour on en indique de nouvelles sophistications. C'est ainsi que récemment M. Benj-Lillard, de Nashville (États-Unis) a reçu un lycopode qui adhérait aux pilules et leur donnait des formes très-irrégulières. Abandonné à lui-même pendant un jour, dans une boîte peu profonde, ce lycopode avait perdu de sa mobilité et formait des masses adhérentes : broyé dans un mortier et un peu d'eau, l'odeur par-

ticulière de la dextrine s'est manifestée; il a été reconnu depuis que ce lycopode contenait moitié de son volume de dextrine, substance dont la couleur est très-rapprochée de celle du lycopode, un peu plus claire peut-être. (*The Pharmacist of Chicago*, septembre 1873.) L. S.

Mort de M. Calvert. — Nous avons le regret d'annoncer la mort de notre savant collaborateur M. Calvert. Il était membre de la Société royale de Londres, professeur de chimie à l'Institution royale de Manchester et correspondant de la Société de pharmacie de Paris.

M. Calvert était presque Français par ses études littéraires et scientifiques, la vivacité de son esprit et ses relations avec un grand nombre de savants de notre pays. Il avait publié plusieurs mémoires importants sur diverses questions de chimie théorique ou industrielle.

Pharmacie militaire. — *Élèves admis à l'École du Val-de-Grâce :* 1. Rœser.— 2. Peré. — 3. Gessard. — 4. Simon. — 5. Rousselet. — 6. Weill. — 7. Seize. — 8. Cambriels. — 9. Puig.

Élèves de deuxième année : 1. Darricarrère. — 2. Nourry. — 3. Armandy. — 4. Laffont. — 5. Georges. — 6. Lacour.

Élèves de première année : 1. Corne. — 2. Boutté. — 3. Legrand. — 4. Jacob. — 5. Chapuis. — 6. Jegou. — 7. Delmas. — 8. Grellety. — 9. Bataillé. — 10. Mellier.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

Sur les éléments de la racine de chiendent; par MM. Ludwig et Hermann Muller (1). — Cette première étude contient une analyse des nombreuses recherches chimiques

---

(1) *Archiv der Pharm.*, mai 1872.

dont le chiendent a été l'objet depuis un siècle environ, et les résultats d'expériences nouvelles qui y ont fait reconnaître :

1° Du sucre de fruit déviant à gauche;

2° Un sucre différent du sucre de canne et déviant, comme celui-ci, à droite;

3° Une substance particulière considérée comme une gomme, déviant à gauche, et dont l'étude est faite dans l'article suivant, sous le nom de *triticine;*

4° Diverses substances azotées, et d'autres provenant de l'altération des matières sucrées.

Les nouvelles expériences de M. H. Müller ont établi l'absence de tout sucre déviant à droite, et confirmé seulement la présence de la lévulose. L'impureté des premiers produits avait fait trouver un pouvoir rotatoire trop faible; c'est à tort que la différence observée avait été attribuée à la présence d'une petite proportion d'un sucre déviant à droite.

Sur la triticine du Triticum repens; par M. HERMANN MÜLLER (1). — Pour obtenir la triticine, on traite à chaud, dans un appareil à déplacement, la racine de chiendent bien divisée par de l'alcool à 25 ou 30 p. 100. Au liquide alcoolique on ajoute de l'acétate de plomb tant qu'il se produit un précipité, on filtre et l'on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans le liquide, enfin on évapore au bain-marie le liquide séparé du sulfure de plomb. Au résidu sirupeux on ajoute plusieurs fois son volume d'alcool concentré, on lave le précipité gommeux avec de l'alcool, on le dissout dans l'eau et l'on ajoute à la solution aqueuse de l'acétate neutre de plomb et un peu de carbonate de plomb encore humide, pour que le précipité se sépare mieux. On filtre, et dans le liquide on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré; on filtre de nouveau, on évapore et ajoute de l'alcool. On recommence la dissolution par l'eau, la précipitation par l'acétate de plomb et le carbonate de plomb, le traitement par l'hydrogène sulfuré, jusqu'à ce que l'acétate de plomb ne trouble plus la liqueur. Le produit est précipité par l'alcool, lavé à l'alcool, redissous dans

(1) *Archiv der Pharm.*, juin et juillet 1873.

l'eau, mis en digestion avec du noir animal, enfin placé dans un dialyseur. On a soin de renouveler chaque jour l'eau du vase externe, puis on la concentre. Le résidu est précipité par l'alcool, puis desséché. On n'obtient guère que 15 à 20 grammes de triticine par kilogramme de racines, bien que celles-ci paraissent en contenir 6 à 8 p. 100. Le traitement d'un kilogramme de chiendent exige douze à quatorze jours.

Les analyses élémentaires indiquent, pour la formule de la triticine :

$$C^{12}H^{22}O^{11} + H^{2}O = 2(C^{6}H^{12}O^{6}) \text{ (1)}.$$

Ce corps donne une solution aqueuse de consistance gommeuse; celle-ci, desséchée, laisse des petites plaques transparentes que la pulvérisation réduit en une masse blanche. Cette solution est neutre au papier de tournesol, insipide, inodore, très-hygroscopique. A l'air, la triticine absorbe 10 à 12 p. 100 d'eau; dans une cave, cette proportion peut s'élever à 30 p. 100. L'eau la dissout en toutes proportions; elle est insoluble dans l'alcool absolu et dans l'éther. L'alcool à 80 ou 90 p. 100 la dissout très-peu, aussi l'alcool absolu la précipite-t-il incomplétement de ses dissolutions même très-concentrées.

La solution aqueuse dévie à gauche le plan de la lumière polarisée. En se servant de triticine bien desséchée et opérant à une température de 15 à 20°, on obtient pour le pouvoir rotatoire, pour le rayon jaune, 49°,7 vers la gauche. D'autres expériences ont donné les chiffres 50°,8 — 49°,6 — 50°,3; soit en moyenne très-sensiblement 50°.

La triticine fond à 150° en perdant de l'eau; à 160°, elle se colore en brun, prend l'aspect du caramel, une saveur sucrée et devient soluble dans l'alcool. Maintenue à la température de 130° pendant un jour, elle se décompose, mais incomplétement.

L'ébullition prolongée d'une solution aqueuse de triticine la change partiellement en sucre déviant à gauche; ce phénomène est plus rapide sous une forte pression. Si l'on dissout 1 partie de triticine dans 10 parties d'eau et que l'on maintienne pendant deux heures la dissolution dans un tube scellé à la

(1) C = 12; O = 16.

lampe à une température de 100°, la liqueur prend une saveur sucrée et le produit desséché provenant de son évaporation cède du sucre à l'alcool. La transformation peut être complète en douze heures avec une solution au dixième.

La levûre de bière est sans action sur la solution de triticine; la fermentation alcoolique n'a pas lieu. La diastase transforme la triticine en sucre; aussi, ajoutée au mélange de levûre et de triticine, la diastase détermine-t-elle la fermentation alcoolique.

L'acide sulfurique dilué transforme facilement la triticine en sucre. Concentré, cet acide brunit la triticine et forme avec elle une combinaison : l'acide triticisulfurique.

L'acide chlorhydrique dilué change également la triticine en sucre.

L'acide azotique très-dilué donne du sucre avec la triticine. Concentré, l'acide azotique produit de l'acide oxalique. On peut aussi obtenir une combinaison non explosive en faisant réagir sur la triticine de l'acide azotique monohydraté.

L'acide acétique et surtout les acides tartrique et oxalique changent la triticine en sucre.

La soude et la potasse caustiques, versées dans une solution de triticine, n'y produisent un précipité qu'autant que l'on ajoute une assez forte proportion d'alcool à leur mélange. On peut obtenir des combinaisons de triticine avec la chaux, la magnésie, l'alumine, le zinc, le plomb, le cuivre, le mercure, le platine.

Sur le dosage de l'antimoine en présence de l'étain, de l'arsenic et des autres métaux (1); par M. H. Tamm. — Cette séparation repose sur la précipitation de l'oxyde d'antimoine par l'acide gallique. Il faut opérer sur une solution de protochlorure d'antimoine concentrée, faiblement acide; et l'on sait que plus la solution sera concentrée, moins elle exigera d'acide chlorhydrique. Dans une solution faiblement acide de protochlorure d'antimoine, on verse donc un léger excès d'une solution d'acide gallique récemment préparée.

Le gallate d'antimoine est une poudre blanche, qui se dépose

(1) *Neues Jahrb. f. Pharm.*, 1873, p. 323, d'après *Chem. Centralbl.*

rapidement; aussi peut-on lui faire subir deux et trois lavages par décantation avant de le recueillir sur le filtre; alors on le lave encore une ou deux fois. Le précipité, desséché au bain-marie à la température de 100°, correspond à la formule

$$SbO^3(C^7HO^3)^2 + 3HO,$$

et contient 40,85 p. 100 d'antimoine métallique. Ce précipité, très-hygroscopique, absorbe aisément à l'air libre 2 équivalents d'eau; le composé qui en résulte

$$SbO^3(C^7HO^3)^2 + 5HO$$

ne contient plus que 38,77 p. 100 d'antimoine métallique. On obtient le même hydrate à 5 équivalents d'eau en desséchant le précipité précédent, non pas à 100°, mais à 80°. On peut apprécier la proportion d'antimoine par le poids du précipité, mais il est préférable de dissoudre ce dernier dans l'acide chlorhydrique étendu et de précipiter l'antimoine par l'hydrogène sulfuré.

Si l'antimoine était à l'état de perchlorure, on le ramènerait à celui de protochlorure en ajoutant à la solution de l'iodure de potassium, tant qu'il se ferait un dépôt d'iode libre.

Pour dissoudre l'antimoine, on se sert d'un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse. La solution, évaporée à une température basse, ne perd pas de perchlorure d'antimoine par évaporation; il est encore préférable de l'additionner d'une petite quantité de chlorure de potassium, qui donne un sel double avec lequel toute perte d'antimoine par volatilisation n'est plus à redouter. La dissolution de l'antimoine dans l'eau régale peut, au contraire, amener la perte d'une petite quantité d'antimoine par projection ou par volatilisation.

L'oxyde d'antimoine naturel ou artificiel, finement pulvérisé, se dissout bien dans l'acide chlorhydrique; l'addition de l'iodure de potassium, jusqu'à cessation de tout dégagement d'iode libre, empêche sa transformation en perchlorure.

$$SbO^4 + 4HCl + KI = SbCl^3 + 4HO + KCl + I.$$

Sur la préparation des suppositoires; par M. W. ADDINGTON (1). — Le perfectionnement imaginé par M. Adding-

(1) *American Journ. of Pharm.*, juin 1873.

ton consiste à garnir d'une feuille d'étain les deux moitiés ou règles du moule à suppositoires. Cette application se fait à l'aide d'une baguette polie, qui a la forme exacte du moule et permet d'en rendre la surface parfaitement lisse. C'est dans ce cône, tapissé par une lame d'étain bien lisse, que l'on verse la matière du suppositoire. Au bout de quelques minutes, quand la solidification est effectuée, on détache la feuille d'étain. Il est fort rare, d'ailleurs, que l'étain exerce sur les matières employées d'ordinaire à la préparation des suppositoires une action chimique qui en rende l'usage impossible.

C. MÉHU.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les acides lactiques isomériques; par M. J. WISLICENUS (1). — Après avoir établi nettement l'isomérie de l'acide hydracrylique avec les acides lactiques (2), M. Wislicenus a étudié l'acide lactique que l'on extrait de la chair musculaire.

Cet acide a été découvert par Liebig (3), étudié par MM. Engelhard et Maddrell (4) qui établirent la composition de ses sels et le différencièrent de l'acide de fermentation, puis par M. Heintz (5) qui le désigna sous le nom d'acide *paralactique*, et enfin par M. Strecker (6) qui, sous le nom d'*acide sarkolactique*, le considéra comme une sorte de polymère de l'acide lactique de fermentation, ayant une formule double de celle par laquelle on représente ce dernier acide.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXVII, p. 302.

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVIII, p. 254.

(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LXII, p. 326 (1847).

(4) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LXIII, p. 83 (1847), et t. LXV, p. 359 (1848).

(5) *Poggendorff's Annalen*, t. LXXV, p. 391.

(6) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CV, p. 313 (1858).

En 1863, M. Wislicenus (1), ayant préparé avec du cyanure d'éthylène un acide de formule $C^6H^6O^6$, avait identifié ce corps avec l'acide sarkolactique. Enfin, en 1866, MM. Buff et Kemper (2), en traitant l'acide cyanacétique par l'hydrogène naissant, puis le produit obtenu par l'acide azoteux, avaient également obtenu le même composé. D'ailleurs, M. Dossios (3) assurant l'avoir obtenu de l'acide malonique par oxydation de l'acide sarkolactique, les relations de ce corps avec l'éthylène se trouvent démontrées.

Tels sont les travaux publiés antérieurement sur cet important composé.

Dans son nouveau mémoire, M. Wislicenus établit que l'acide sarkolactique est un mélange de plusieurs isomères, deux au moins, dont l'un, le plus abondant, est doué du pouvoir rotatoire à droite et fournit des sels nettement cristallisés, tandis que le second ne donne que des sels qu'on n'obtient que difficilement en cristaux. Il attribue, au composé optiquement actif, le nom d'acide *paralactique* donné par M. Heintz au mélange (4).

Pour préparer l'acide lactique droit l'auteur prend l'extrait de viande de Liebig comme matière première et opère de la manière suivante : on dissout 1 partie d'extrait dans 4 parties d'eau chaude, et l'on ajoute peu à peu à la liqueur 8 parties d'alcool à 90° : la plus grande partie des substances noirâtres qui existent dans l'extrait de viande se trouve ainsi précipitée. La liqueur alcoolique clarifiée par un repos prolongé est alors décantée, et le résidu traité de nouveau par l'eau et l'alcool. Les liquides alcooliques réunis et distillés au bain-marie laissent un résidu aqueux que l'on évapore en con-

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXVIII, p. 1.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXL, p. 166.

(3) *Annalen der Chemie uud Pharmacie*, t. CXLVI, p. 161.

(4) Cette dénomination ne peut conduire qu'à des confusions. Jusqu'ici, en effet, on a toujours désigné par la préfixe *para* les *corps optiquement neutres* tels que l'acide paratartrique, l'acide paracamphorique, etc. Le composé si intéressant découvert par M. Wislicenus est en réalité de l'*acide lactique droit* ou mieux encore de l'*acide sarkolactique droit*. E. J.

sistance sirupeuse et que l'on traite ensuite par trois ou quatre fois son volume d'alcool concentré : on sépare ainsi par précipitation une nouvelle quantité de matières. On distille de nouveau au bain-marie la liqueur claire, on évapore ensuite à l'air libre et l'on ajoute de l'acide sulfurique étendu jusqu'à réaction fortement acide, puis on agite plusieurs fois le produit avec de l'éther lavé. Les solutions éthérées laissent comme résidu à la distillation de l'acide lactique brut.

Pour purifier le corps ainsi obtenu, on le fait bouillir avec un peu de carbonate de plomb qui précipite presque tout l'acide sulfurique; on débarrasse par l'hydrogène sulfuré la liqueur filtrée du plomb resté en solution, on filtre, on chasse l'excès de ce gaz par la chaleur, on neutralise par le carbonate de zinc et l'on filtre la solution. Celle-ci, concentrée jusqu'à ce qu'elle commence à donner des cristaux par le refroidissement et mélangée avec trois ou quatre fois son volume d'alcool concentré, reste d'abord limpide, puis laisse déposer une bouillie de cristaux extrêmement fins qu'on laisse déposer, qu'on recueille et qu'on lave à l'alcool. Un nouveau traitement des liqueurs à l'alcool absolu après évaporation fournit encore une petite quantité de produit. Ce sel de zinc purifié est du sarkolactate droit.

En traitant ainsi dans six opérations 15 kilogrammes d'extrait de viande, l'auteur a obtenu 300 grammes environ de lactate de zinc pur.

Ce *sel de zinc* a des propriétés différentes de celles indiquées par Engelhardt pour le produit brut. Sa solubilité est beaucoup moindre. Sa formule est $C^6H^5ZnO^6 + 2HO$. Par refroidissement de sa solution aqueuse il ne donne que des cristaux très-petits, mais par évaporation lente il cristallise en beaux prismes volumineux presque toujours isolés. L'eau froide en dissout 1/5 de son poids, l'alcool n'en dissout que des traces.

Le *sel de chaux* cristallise avec 4 1/2 équivalents d'eau qu'il perd rapidement à 100°.

L'auteur n'a pu étudier d'autres sels à cause des difficultés inhérentes à la préparation de l'acide.

Strecker avait constaté, en 1868, ce fait extrêmement inté-

ressant que l'acide sarkolactique maintenu un temps suffisant à 130°-140° se transforme en anhydride, lequel anhydride, chauffé avec de l'eau, donne l'acide lactique de fermentation. M. Wichelhaus a répété cette expérience et en a confirmé les résultats.

De même que l'acide lactique de fermentation maintenu à la température ordinaire dans une atmosphère sèche se transforme en anhydride, de même l'acide sarkolactique droit s'éthérifie, mais en donnant un composé optiquement actif, et déviant à gauche. Bouilli avec de l'eau, ce corps régénère de l'acide lactique droit mélangé d'un peu d'acide lactique de fermentation.

Quant à l'acide droit lui-même, son pouvoir rotatoire spécifique à droite varie beaucoup avec la concentration de la liqueur et les conditions dans lesquelles la solution a été faite : les valeurs de (α) observées varient entre $+0°,41$ et $+3°,46$. Ces variations sont attribuables à la présence de l'anhydride gauche dans la liqueur. Les solutions des sels sont aussi optiquement actives.

M. Erlenmeyer a constaté que l'acide lactique de fermentation traité par l'acide sulfurique vers 130°, se dédouble en aldéhyde et en acide formique

$$C^6H^6O^6 = C^4H^4O^2 + C^2H^2O^4.$$

L'acide paralactique traité de même donne les mêmes produits.

L'oxydation de l'acide actif pur n'a pas donné d'acide malonique, ainsi que M. Dossios prétend l'avoir observé pour l'acide sarkolactique brut, mais elle donne les mêmes produits que fournit dans ces conditions l'acide lactique de fermentation.

L'auteur termine son mémoire par des considérations relatives à la constitution des acides lactiques, et il arrive à cette conclusion que l'acide sarkolactique droit et l'acide lactique ne sont que physiquement isomères et ne diffèrent pas par leur constitution chimique (1).

(1) Si on rapproche ces faits de ceux que j'ai publiés relatifs à l'action qu'exerce la chaleur sur le pouvoir rotatoire spécifique des acides tartrique et camphorique, on est conduit à penser que l'acide lactique de fer-

Sur l'acide sélénique et les séléniates; par M. von Gerichten (1). — La méthode adoptée par l'auteur pour préparer l'acide sélénique qui a servi à ses recherches est différente de celle généralement suivie. Il transforme d'abord le sélénium en acide sélénieux par l'action de l'acide azotique, puis sature le produit par la potasse et fait passer un courant de chlore gazeux dans la liqueur; le séléniate de potasse formé est ensuite précipité par le chlorure de baryum. Si le sélénium employé renfermait du soufre, ce qui est le cas le plus fréquent, le précipité obtenu est un mélange de sulfate et de séléniate de baryte : en traitant le produit par du carbonate de potasse, le séléniate de baryte se transforme presque entièrement en sel de potasse soluble, tandis que le sulfate de baryte reste inaltéré. Il suffit alors de préparer par précipitation le séléniate de plomb ou celui de cadmium et de le traiter par l'hydrogène sulfuré pour avoir de l'acide sélénique pur.

L'auteur a constaté de nouveau l'isomorphisme des séléniates avec les sulfates, les chromates et les manganates. Il a préparé des aluns en octaèdres réguliers à acides mixtes, sulfurique et sélénique, cristallisant avec 24 équivalents d'eau, et décrit dans sa note un certain nombre de séléniates.

Séparation de la toluidine et de la pseudotoluidine; par M. R. Bindschedler (2). — Le procédé indiqué par M. Rosenstiehl pour séparer la toluidine de son isomère la pseudotoluidine est assez pénible à pratiquer. L'auteur recommande le suivant qui, d'après lui, présente l'avantage de pouvoir être appliqué en opérant sur de petites quantités de matière, et est d'ailleurs plus expéditif.

On mélange 25 litres d'eau bouillante, 2,500 grammes d'acide oxalique et 6 litres d'acide chlorhydrique du commerce; on ajoute lentement à la liqueur obtenue 10 kilo-

---

mentation doit être à l'acide sarkolactique droit ce que l'acide paratartrique ou l'acide tartrique inactif (il reste à décider entre les deux) sont à l'acide tartrique droit. Je cherche à établir expérimentalement cet ordre de relations, aussi me bornerai-je actuellement à le mentionner ici. E. J.

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 162.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 448.

grammes de toluidine du commerce et on laisse refroidir en agitant continuellement. Lorsque la température a atteint 60°, on sépare les cristaux qui se sont formés, on les essore, on les lave rapidement à l'eau : ils constituent de l'oxalate de toluidine pur. Après avoir décanté, on ajoute de nouveau à la liqueur 2,000 grammes d'acide oxalique et on laisse refroidir en continuant l'agitation; de nouveaux cristaux se déposent. On les isole après refroidissement complet du mélange; ils sont formés d'oxalates de toluidine et de pseudotoluidine. La liqueur filtrée et distillée avec de la soude en excès donne de la pseudotoluidine presque chimiquement pure si la toluidine commerciale employée ne contenait pas beaucoup d'aniline.

Action de l'acide sulfurique sur le chloral; par M. J. Grabowski (1). — Parmi les produits de l'action de l'acide sulfurique sur le chloral, on avait signalé le chloral insoluble et le chloralide, mais aucun composé renfermant les éléments de l'acide sulfurique.

Il semble cependant que l'acide sulfurique se combine au chloral avec une grande facilité. Si, en effet, on mélange du chloral avec de l'acide sulfurique fumant, il se forme bientôt une masse cristalline blanche que l'auteur considère comme un anhydride de sulfate neutre de chloral. A froid, l'eau n'altère pas ce composé, mais à chaud elle le dédouble en ses générateurs. Les alcalis le décomposent de la même manière. Il en est de même de l'alcool qui forme alors de l'alcoolate de chloral. La chaleur le détruit en donnant un liquide séparé en deux couches.

On obtient une seconde combinaison sulfurique du chloral en faisant passer dans celui-ci des vapeurs d'acide sulfurique fumant. Le nouveau corps est cristallisé et possède un peu plus de stabilité que le précédent. Son étude est encore incomplète.

Jungfleisch.

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 227.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES XVII ET XVIII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

Pages

Pages

G

N

O

T

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES XVII ET XVIII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

E

Pages

Pages

Q

R

S

Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et C^e, rue Racine, 26.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BUSSY, F. BOUDET, CAP, BOUTRON-CHARLARD, FRÉMY, BUIGNET,
GOBLEY, LÉON SOUBEIRAN, POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

PAR M. le Professeur GUBLER,

UNE REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. MÉHU,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. E. JUNGFLEISCH.

Quatrième série.

TOME DIX-SEPTIÈME.

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRIE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

17, place de l'École-de-Médecine.

1873

Paris et Départements, 15 fr. Nº 1

CORRESPONDANTS

DU JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

GIRARDIN, à Clermont.	C. CALVERT, à Manchester.	MALAGUTI, à Rennes.
MORIN, à Genève.	J. LIEBIG, à Munich.	DE VRIJ, à La Haye.
SOBRERO, à Turin.	REDWOOD, à Londres.	CHRISTISON, à Édimbourg.

CONDITIONS DE L'ABONNEMENT.

LE JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

(IV[e] série commencée en 1865) parait tous les mois par cahier de 5 feuilles. Il forme par année deux volumes in-8°; des planches sont jointes au texte, toutes les fois qu'elles sont nécessaires.

	Fr.		Fr.
France et Algérie.	15	Allemagne, Danemark, Portugal	18
Belgique, Italie, Suisse.	17	Colonies françaises, Égypte, Grèce et Turquie.	19
Angleterre, Espagne, Pays-Bas.	18	Autres pays.	20

Chaque quittance est augmentée de 0[f],10 pour timbre. — L'éditeur se charge de faire toucher le prix des renouvellements à domicile en *France*, en *Algérie*, en *ajoutant un franc pour frais de recouvrement*.

Tout ce qui se rapporte à la rédaction doit être adressé, *franc de port*, à M. G. MASSON.

Collections du Bulletin et du Journal de Pharmacie.

La première série se compose de six volumes publiés sous le titre de *Bulletin de Pharmacie*, de 1809 à 1814. — Prix de ces volumes. . . . . 30 fr.

La deuxième série, de 1815 à 1841, comprend, sous le nom de *Journal de pharmacie et des sciences accessoires*, 27 volumes et deux tables. — Prix. . 200 fr.

La troisième série, 1842 à 1864, 46 volumes in-8. — Prix. . . . . 345 fr.

Nota. On ne vend séparément aucun des volumes composant la première et la deuxième série.

TABLE DES MATIÈRES

Revue des travaux de pharmacie publiés à l'étranger.

Revue des travaux de chimie publiés à l'étranger.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et Cᵉ, rue Racine, 26